

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Познакомить с педагогическим опытом применения заданий PISA для развития функциональной грамотности на уроках биологии, географии, химии.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ...



- Жизнь в современном мире требует от людей не только наличие профессионализма, образованности, воспитанности, но ещё и умения выживать в экстремальных ситуациях.
- Требуется умения получать жизненно важные знания из огромного потока информации, то есть, требует необходимость формирования функциональной грамотности у населения, а в первую очередь у школьников.



КАКИЕ ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ-ПРОБЕЛЫ В ПОДГОТОВКЕ НАШИХ ШКОЛЬНИКОВ ВЫЯВЛЯЮТ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ?

- Дефицит не просто знаний, а знаний типа
- “know how” – «знаю *как*»:
- формулировать вопросы;
- обосновывать, доказывать;
- использовать простейшие приемы исследования;
- строить развернутые высказывания;
- устанавливать надежность информации;
- сотрудничать.

- *Всему этому можно и нужно учить!*



ОСНОВНОЕ ТРЕБОВАНИЕ К ЗАДАНИЯМ ПО ОЦЕНИВАНИЮ И ФОРМИРОВАНИЮ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

- Эти задания нацелены на проверку умений, характеризующих естественнонаучную грамотность, но при этом должны основываться на ситуациях, которые можно назвать жизненными, реальными и интересными для школьников.

Что дети должны изучать?

Знания

Умения

Отношения
и ценности

Компетенции

Действие



ЗАДАНИЯ ФОРМАТА PISA. БИОЛОГИЯ. СТАНДАРТНЫЕ ЗАДАНИЯ: НА БУМАЖНЫХ НОСИТЕЛЯХ, В КОТОРЫХ ПРЕДСТАВЛЕНА ПРОБЛЕМА В ТЕКСТЕ И ПРИВОДЯТСЯ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С НИМИ.

○ **ЗАДАНИЕ 1. ЧЕЛОВЕК**

○ У значительной части пациентов с повышенным артериальным давлением такое состояние организма обусловлено измерением давления медицинским персоналом. Оно даже получило специальное название — «гипертензия белых халатов» или «синдром белых халатов». Повышение давления в данном случае связывают со стрессом от посещения больницы, тогда как измерение в домашних условиях или с помощью периодического контроля размещаемым на теле автоматическим устройством показывает, что давление в норме. Подверженность связанным заболеваниям у таких пациентов меньше, чем у постоянных гипертоников, но больше, чем у обычных людей. Стоит добавить, что существует и обратный феномен, так называемая маскированная гипертензия, когда у человека давление постоянно повышено, но при больничном измерении приходит в норму.

○ **Вопрос 1**

○ **Какое влияние оказывают доктора на показатели артериального давления пациентов?**

○ **Вопрос 2**

○ **Какие характеристики относятся к гипертонии?**

○ **A Повышение кровяного давления.**

○ **B Понижение кровяного давления**

○ **C Увеличивается просвет кровеносных сосудов.**

○ **D Сужается просвет кровеносных сосудов.**

○ **Вопрос 3**

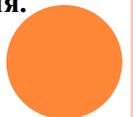
○ **Как известно рабочее кровяное давление у каждого человека индивидуально, но средний показатель составляет 120\80 уд\мин.**

○ **Если у человека рабочее давление составляет 120\80, то при понижении будут наблюдаться следующие признаки**

○ **Вопрос 4**

○ **Как известно стрессы развивают множество заболеваний, в том числе связанные и с изменением кровяного давления.**

○ **Найдите заболевания связанные с изменением давления**



ЗАДАНИЯ ФОРМАТА PISA. БИОЛОГИЯ

- ЗАДАНИЕ 2. Черепахи - долгожители. Учёные предполагают, что продолжительность их жизни равна 200 - 300 годам. Например, в Аргентине, на острове Санта-Крус, живёт черепаха, которая появилась на свет в то время, когда там побывал учёный Чарлз Дарвин. Она весит 300 килограммов и достигает в высоту 70 сантиметров. О том, сколько черепахе лет, можно судить по щиткам на панцире.
- **Вопрос 1**
- **Приведите примеры , как можно определить возраст на других представителях животного и растительного мира?**
- **Какие условия позволяют черепахам и сегодня жить на нашей планете?**
- **А У черепах очень большой вес**
- **В Черепахи достаточно подвижны на суше**
- **С 70% Планеты Земля заняты водой**
- **Д Черепахи - это ветвь эволюционного прогресса**



ПОРЕШАЕМ? БИОЛОГИЯ-МАТЕМАТИКА



- Мама-слониха имеет массу 600 кг. Найдите массу слонёнка, если известно, что она составляет $\frac{1}{5}$ часть от массы большого слона.



ЗАДАНИЯ ФОРМАТА PISA. БИОЛОГИЯ

- Какая болезнь описана в рассказе И. С. Тургенева «Живые мощи» из «Записок охотника»:
- «...Голова совершенно высохшая, одноцветная, бронзовая — ни дать, ни взять икона старинного письма, нос узкий, как лезвие ножа; губ почти не видать — только зубы белеют и глаза, да из-под платка выбиваются на лоб жидкие пряди жёлтых волос. ... руки тоже бронзового цвета»?
- Каковы причины этой болезни?
- Как показывает опыт педагогической деятельности, ученики могут знать суть вопроса, но не всегда могут поделиться своими знаниями, т. е. их коммуникативная компетентность не сформирована полностью. С одной стороны, хорошо известно, что глубокое, основательное понимание предмета формируется тогда, когда ты можешь донести очень сложную информацию доступным собеседнику языком.
- С другой стороны, при решении заданий учащемуся приходится все чаще опираться на свой жизненный опыт, привлекать знания, полученные на других предметах естественнонаучного цикла, уметь высказывать предположения, принимать решения или отвергать их.



ЗАДАНИЯ ФОРМАТА PISA. ХИМИЯ. СТАНДАРТНЫЕ ЗАДАНИЯ: НА БУМАЖНЫХ НОСИТЕЛЯХ, В КОТОРЫХ ПРЕДСТАВЛЕНА ПРОБЛЕМА В ТЕКСТЕ И ПРИВОДЯТСЯ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С НИМИ.

○ **ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

- Фосфор образует несколько аллотропных модификаций:
- Белый фосфор - воскообразное вещество, бесцветное с желтоватым оттенком, имеет чесночный запах. Нерастворим в воде, хорошо растворяется в сероуглероде. На воздухе легко окисляется. Температура воспламенения 40С, измельченный фосфор воспламеняется при обычной температуре. Белый фосфор очень ядовит. Особым свойством его является способность в темноте светиться, вследствие его окисления.
- Красный фосфор представляет собой темно-малиновый порошок, без запаха. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. На воздухе окисляется медленно и самовоспламеняется при температуре 260 С. Не ядовит и не светится в темноте.
- Черный фосфор похож на графит, нерастворим в воде, обладает полупроводниковыми свойствами.

○ **Вопрос 1: ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

- Почему белый фосфор следует хранить под водой?
- А. В темноте светится.
- В. Не растворяется в воде.
- С. Воспламеняется при обычной температуре.
- D. Имеет чесночный запах.



Задания по химии. ОТКРЫТЫЕ ЗАДАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ PISA, в КОМПЬЮТЕРНОЙ ФОРМЕ:

- **Ископаемые виды топлива**
- Отвечая на вопрос, учащиеся должны проанализировать данные, представленные в таблице, чтобы сравнить этанол и нефть как источники топлива. Учащиеся должны определить, что люди могут предпочитать использование нефти по сравнению с этанолом, потому что она выделяет больше энергии по той же цене, и, что этанол имеет экологическое преимущество над нефтью, поскольку выделяет меньше двуокиси углерода.

PISA 2015

Ископаемые виды топлива

Вопрос 2 / 4

Прочитайте текст «Ископаемые виды топлива», расположенный справа. Запишите свои ответы на вопросы.

Несмотря на преимущества использования биотоплива для окружающей среды, ископаемые виды топлива по-прежнему широко используются. В следующей таблице сравниваются количество энергии и количество CO_2 , выделяемые 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

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

Основываясь на данных, приведённых в таблице, объясните, в чём преимущества использования этанола вместо нефти для окружающей среды.

ИСКОПАЕМЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

Многие электростанции сжигают топливо на основе углерода и выделяют углекислый газ (CO_2). CO_2 , выбрасываемый в атмосферу, оказывает негативное влияние на глобальный климат. Инженеры используют различные стратегии, чтобы уменьшить количество CO_2 , 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 CO_2 , выделяемого электростанциями, и хранение её глубоко под землей или в океане. Эта стратегия называется «улавливание и хранение углерода».

Биотопливо

Ископаемое топливо

Выбрасывается в атмосферу

Хранится в океане

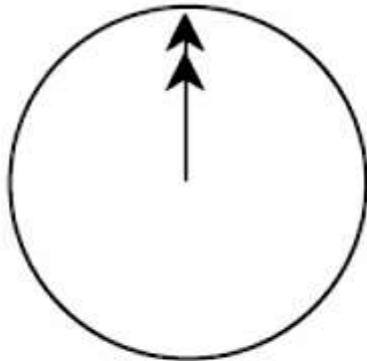
CO_2 , используемый при фотосинтезе

Выбросы CO_2 с электростанции

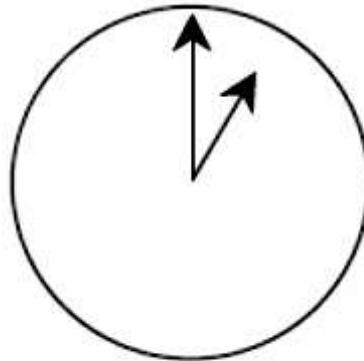
Топливо для электростанций

ЗАДАНИЯ ФОРМАТА PISA. ГЕОГРАФИЯ. СТАНДАРТНЫЕ ЗАДАНИЯ: НА БУМАЖНЫХ НОСИТЕЛЯХ, В КОТОРЫХ ПРЕДСТАВЛЕНА ПРОБЛЕМА В ТЕКСТЕ И ПРИВОДЯТСЯ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С НИМИ.

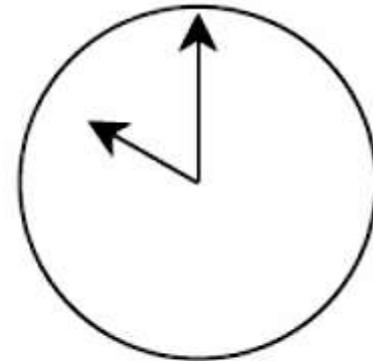
- «Разность времени» Марк (из Сиднея в Австралии) и Ганс (из Берлина в Германии) часто общаются друг с другом в Интернете. Им приходится выходить в Интернет в одно и то же время, чтобы они смогли поболтать. Чтобы определить удобное для общения время, Марк просмотрел таблицы, в которых дано время в различных частях мира, и нашел следующую информацию:
 1. Какое время в Берлине, если в Сиднее 19.00?
 2. Марк и Ганс не могут общаться между 9.00 и 16.30 по их местному времени, так как они в это время должны находиться в школе. Они также не могут общаться с 23.00 до 7.00 по их местному времени, так как в это время они будут спать. Какое время было бы удобно для мальчиков, чтобы они могли поболтать?



Гринвич 24.00 (полночь)



Берлин 1.00



Сидней 10.00



ЗАДАНИЯ ПО ГЕОГРАФИИ. ОТКРЫТЫЕ ЗАДАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ PISA, В КОМПЬЮТЕРНОЙ ФОРМЕ:

- Добыча подземных вод и землетрясения. Учащиеся должны определить наблюдение, подтверждающее гипотезу, представленную в стимульном материале, что добыча подземных вод способствовала увеличению напряжения в ближайшем разломе, что вызвало сдвиг, который привёл к землетрясению.

The screenshot shows the PISA 2015 interface. At the top, there is a blue header with 'PISA 2015' on the left, a progress indicator (a row of five green squares, the first is white), a power button icon, a question mark icon, and navigation arrows. Below the header, the task title 'Добыча подземных вод и землетрясения' is displayed in a blue box, followed by 'Вопрос 3 / 4'. The main content area is divided into two columns. The left column contains the instruction: 'Прочитайте текст "Землетрясение 2011 года в Лорке", расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.' Below this is the question: 'Какое наблюдение подтверждает гипотезу геологов?' and four radio button options. The right column contains the text of the stimulus: 'ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ Землетрясение 2011 года в Лорке' followed by a paragraph of text.

Добыча подземных вод и землетрясения
Вопрос 3 / 4

Прочитайте текст "Землетрясение 2011 года в Лорке", расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Какое наблюдение подтверждает гипотезу геологов?

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

ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ
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 привёл к землетрясению.

ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ В РАМКАХ ТРЁХ ОСНОВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ **ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНУЮ** ГРАМОТНОСТЬ

- *Научное объяснение явлений* Распознавание, выдвижение и оценка объяснений для природных и техногенных явлений, что включает способности:
- Вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания;
- Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления; Сделать и подтвердить соответствующие прогнозы;
- Предложить объяснительные гипотезы; Объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества.
- *Применение методов естественнонаучного исследования* Описание и оценка научных исследований, предложение научных способов решения вопросов, что включает способности:
- Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе;
- Различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;
- Предложить способ научного исследования данного вопроса;
- Оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса;
- Описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.
- *Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов* Анализ и оценка научной информации, утверждений и аргументов и получение выводов, что включает способности:
- Преобразовать одну форму представления данных в другую;
- Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- Отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях;
- Оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников (например, газета, интернет, журналы).



- Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы)

