

Формирование естественнонаучной грамотности на уроках химии



Заместитель директора по УД, учитель химии МБОУ
СОШ №95 Беккулова Р.Ф.

Естественнонаучная грамотность согласно PISA

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.



Естественнонаучная грамотность согласно PISA

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- **научно объяснять явления;**
- **демонстрировать понимание основных особенностей естественнонаучного исследования;**
- **интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.**



Алгоритм конструирования задания

1. Определив тему предстоящего урока, подумайте, что в этой теме ученикам уже может быть известно (не ограничивайтесь только вашим предметом!) и что будет новым.
2. Подумайте, в чём может заключаться личностная значимость тех новых знаний и умений, которые приобретут ученики на предстоящем уроке.
3. Сформулируйте ответы на все предыдущие вопросы обобщенно – в виде лично значимой проблемы.
4. Вспомните или придумайте какую-либо жизненную ситуацию, анализируя которую или действуя в которой ученики сами смогут осознать и сформулировать лично значимую для них проблему.

Алгоритм конструирования задания

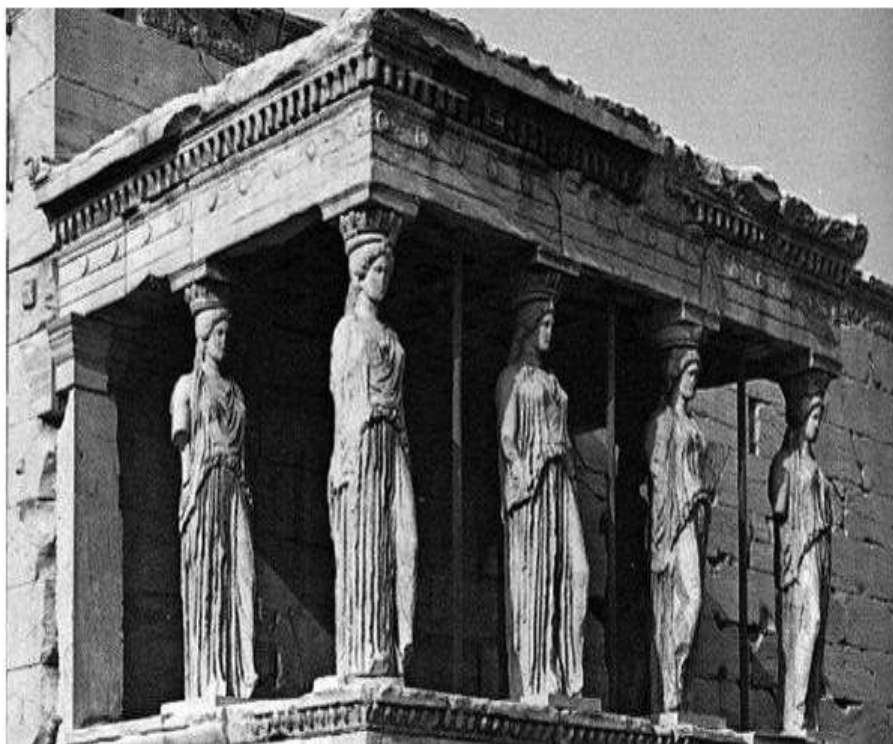
5. Составьте текст - описание данной ситуации, то есть опишите условие контекстной задачи.
6. Сформулируйте 2-3 вопроса к придуманной ситуации, требующих анализа ситуации или осуществления действий.
7. Оцените качество полученного задания. Для этого охарактеризуйте каждый вопрос по четырём параметрам: компетентность, тип знания, контекст, уровень.

Задание с развёрнутым ответом. Пример 1 (9 класс «Серная кислота»)

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.



Действие кислотных дождей на мрамор может быть смоделировано путем помещения кусочков мрамора в уксус на ночь. Уксус и кислотный дождь обладают примерно одинаковым уровнем кислотности. Когда кусочек мрамора помещают в уксус, то наблюдается процесс образования пузырьков газа. Масса сухого кусочка мрамора определяется до и после эксперимента.

Вопрос 23.3

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.

Тип вопроса: со свободно-
конструируемым ответом

Компетенция: распознавание и
постановка научных вопросов

Содержание: естественнонаучные
исследования (знание о науке)

Область применения: источники
опасности и риски

Контекст: личностный

Основания для экспертной оценки

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Ответ принимается полностью (трудность – 717) – 2 балла.

Процент учащихся, набравших данный балл	Россия	Средний по ОЭСР	Максимальный
	34,2	33,5	47,1 (Новая Зеландия)

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

- Убедиться в том, что для этой реакции дождевая вода должна быть кислотной (как в кислотном дожде), и что с обычной водой реакции не будет.
- Посмотреть, есть ли другие причины для образования изъянов в кусочках мрамора.
- Потому что он показывает, что кусочки мрамора не реагируют с любой жидкостью, т.к. вода является нейтральной.

Ответ принимается частично (трудность – 513) – 1 балл.

Процент учащихся, набравших данный балл	Россия	Средний по ОЭСР	Максимальный
	53,1	43,0	63,7 (Эстония)

Код 1: Сравнить 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.

- 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.
- Чтобы посмотреть на разницу между обычной водой и водой, содержащей кислоту (уксус).

Ответ не принимается

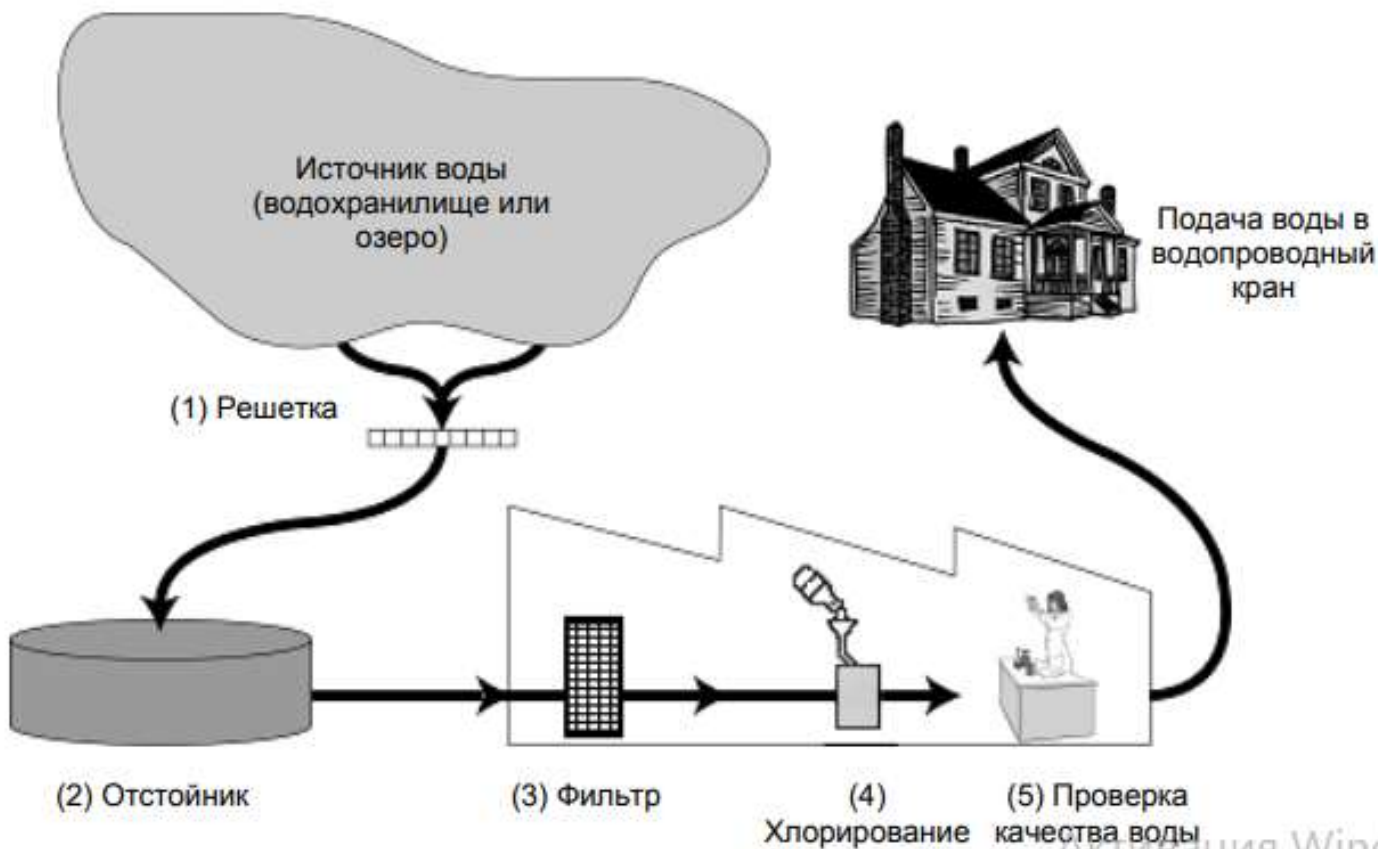
Код 0: Другие ответы.

- Показать, что дистиллированная вода не является кислотой.

Код 9: Ответ отсутствует.

Урок химии в 7,8 классе (физические способы очистки веществ)

ПИТЬЕВАЯ ВОДА



На рисунке, приведенном выше, показано, как вода, которая подается в городские дома, становится пригодной для питья.

Урок химии в 7,8 классе (физические способы очистки веществ)

Вопрос 1.1

Важно иметь источник хорошей питьевой воды. Воды, которые находятся под землей, называются **грунтовыми водами**.

Назовите одну причину, почему в грунтовой воде меньше бактерий и загрязняющих частиц, чем в воде, взятой из поверхностных источников, таких как озера и реки.

.....

Вопрос 1.2

Очистка воды часто осуществляется в несколько этапов, включающих в себя различные способы. Процесс очистки, показанный на рисунке, включает в себя четыре этапа (пронумерованные 1-4). На втором этапе вода собирается в отстойнике.

Каким образом происходит очистка воды на этом этапе?

- A Бактерии, находящиеся в воде, погибают.
- B В воду добавляют кислород.
- C Гравий и песок оседают на дно.
- D Токсичные вещества растворяются.

Урок химии в 7,8 классе (физические способы очистки веществ)

Вопрос 1.3

На четвертом этапе процесса очистки вода хлорируется.

Зачем в воду добавляют хлор?

.....

Вопрос 1.4

Предположим, что сотрудники водоочистительных сооружений, ответственные за контроль качества воды, при сборе очередной пробы обнаружили в воде какие-то опасные бактерии *после* того, как очистительный процесс уже был завершен.

Что должны сделать в этом случае люди у себя дома перед тем, как пить эту воду?

.....

Урок химии в 7,8 классе (физические способы очистки веществ)

Вопрос 1.5

Может ли употребление загрязненной воды вызвать следующие заболевания?

Обведите «Да» или «Нет» для каждого случая.

Может ли употребление загрязненной воды вызвать следующие заболевания?	Да или Нет?
Диабет	Да / Нет
Диарея	Да / Нет
ВИЧ-инфекция или СПИД	Да / Нет

Урок химии в 7,8 классе (физические способы очистки веществ)

Вопрос 1.6

Насколько вам интересно следующее?

Отметьте только одну клетку в каждой строке.

	<i>Очень интересно</i>	<i>Интересно</i>	<i>Мало интересно</i>	<i>Не интересно</i>
a) Узнать, как проверяют воду на заражение бактериями	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
b) Узнать больше о химической обработке запасов воды	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
c) Узнать о болезнях, которыми можно заразиться, когда пьешь воду	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

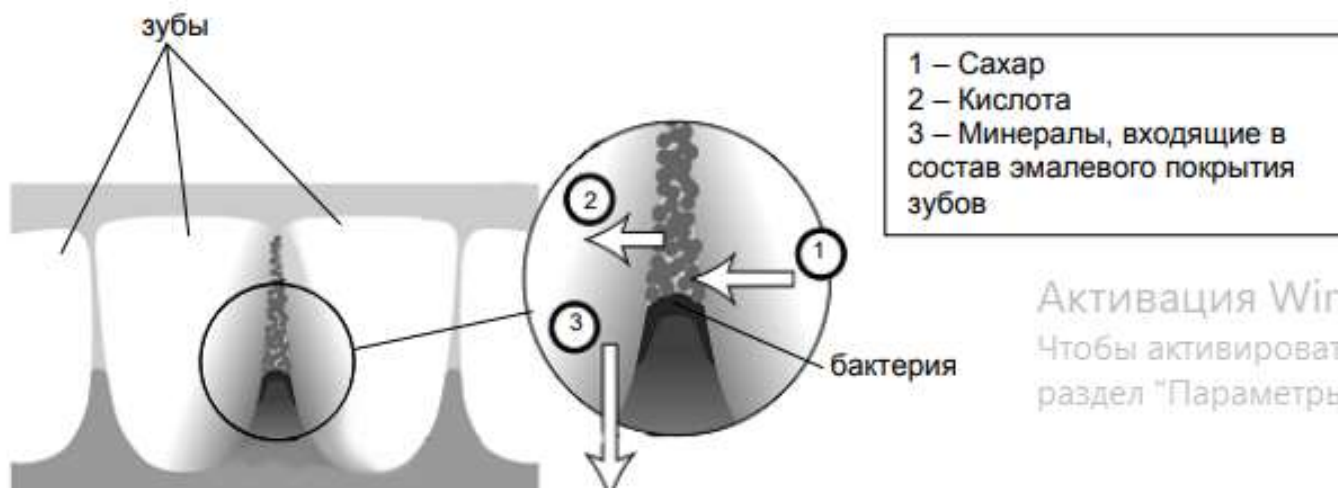
Урок химии в 10 классе (изучение органической химии «Углеводы-моносахариды»)

КАРИЕС ЗУБОВ

Бактерии, живущие у нас во рту, являются причиной кариеса зубов. Кариес стал проблемой с начала 18 века, когда сахар стал доступным благодаря увеличению его производства из сахарного тростника.

В настоящее время мы многое знаем о кариесе. Например:

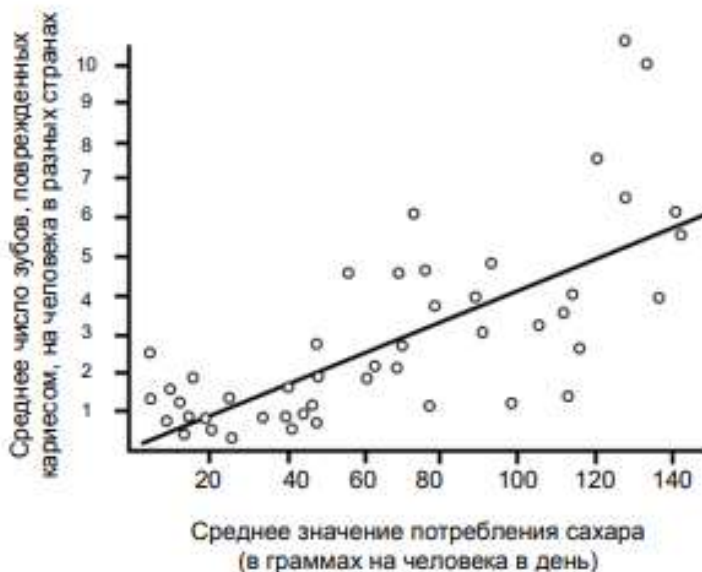
- Бактерии, которые являются причиной кариеса, питаются сахаром.
- Сахар превращается в кислоту.
- Кислота повреждает поверхность зубов.
- Чистка зубов помогает предотвратить кариес.



Урок химии в 10 классе (изучение органической химии «Углеводы-моносахариды»)

Вопрос 2.2

На графике показано потребление сахара и число случаев кариеса в разных странах.



Каждая страна на графике представлена точкой.

Какое из следующих высказываний подтверждается **данными, приведенными на графике**?

- A В некоторых странах люди чистят зубы чаще, чем в других странах.
- B Чем больше люди едят сахара, тем более вероятно, что у них будет кариес.
- C В последние годы во многих странах увеличилась частота заболеваний кариесом.
- D В последние годы во многих странах потребление сахара увеличилось.

Вопрос 2.1

Какова роль бактерий при кариесе зубов?

- A Бактерии вырабатывают эмаль.
- B Бактерии вырабатывают сахар.
- C Бактерии вырабатывают минералы.
- D Бактерии вырабатывают кислоту.

Урок химии в 10 классе (изучение органической химии «Углеводы-моносахариды»)

Вопрос 2.3

В некоторой стране среднее число поврежденных кариесом, зубов, приходящихся на одного человека, достаточно высокое.

Можно ли получить ответы на следующие вопросы, касающиеся проблемы кариеса зубов в этой стране, путем проведения научных экспериментов? Обведите «Да» или «Нет» для каждого вопроса.

Можно ли получить ответы на следующие вопросы, касающиеся проблемы кариеса зубов, путем проведения научных экспериментов?	Да или Нет?
Какое влияние на проблему кариеса зубов окажет добавление соединений фтора в водопроводную воду?	Да / Нет
Сколько должно стоить посещение зубного врача?	Да / Нет

Урок химии в 10 классе (изучение органической химии «Углеводы-моносахариды»)

Вопрос 2.4

Насколько вам интересно следующее?

Отметьте только одну клетку в каждой строке.

	<i>Очень интересно</i>	<i>Интересно</i>	<i>Мало интересно</i>	<i>Не интересно</i>
а) Узнать, как выглядят под микроскопом бактерии, разрушающие зубы.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
б) Узнать о создании вакцины, предотвращающей кариес зубов.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
в) Понять, как пища, не содержащая сахара, может стать причиной кариеса зубов.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!

