**Проектирование заданий, ориентированных на оценку и формирование естественнонаучной грамотности**

Силина И. М.

учитель химии

МБОУ «ДСОШ № 5»

Важной составной частью функциональной грамотности является естественнонаучная грамотность. Это способность человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений, основанных на научных доказательствах. Она проявляется в активной гражданской позиции при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

При определении уровня сформированности естественнонаучной грамотности у российских школьников (международные исследования PISA, TIMSS), учащиеся демонстрировали, что имеют достаточный уровень овладения предметными знаниями и умениями и испытывают затруднения в применении этих знаний в ситуациях, близких к повседневной жизни. Могут хорошо запоминать и описывать информацию, однако затрудняются с её обобщением и прогнозированием. Хорошо понимают сплошные классические тексты, но имеют проблемы с пониманием прерывистых текстов с использованием графиков и таблиц.

Чтобы сформировать естественнонаучную компетенцию у учащихся следует в учебном процессе использовать задания, для выполнения которых используются как академические знания, так и умения применять эти знания при решении жизненных ситуаций. Для формирования естественнонаучной грамотности необходима разработка учебных заданий нового типа (компетентностных, практико-ориентированных) с учётом реальных жизненных ситуаций, моделирующих конкретные практические ситуации, направленные на применение знаний в нестандартных ситуациях, на преобразование и интерпретацию данных.

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

* научно объяснять явления;
* понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
* интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

По результатам диагностических работ в РЭШ одно из наиболее проблемных умений направлено на оценку умений школьников анализировать, интерпретировать и делать выводы.

Из приведенного выше определения вытекают требования к заданиям по оцениванию ЕНГ. Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях.

Представленный блок заданий включает в себя описание реальной ситуации и ряд вопросов-заданий, связанных с этой ситуацией. При этом каждое из заданий классифицируется по следующим параметрам:

* компетентность, на оценивание которой направлено задание (как правило, умение, составляющее данную компетентность);
* тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в задании (т.е. те знания из биологии, физики, химии или физической географии, которые необходимы для выполнения задания);
* контекст (т.е. характеристика жизненной ситуации, использующейся в задании);
* познавательный уровень (или степень трудности, сложности) задания.

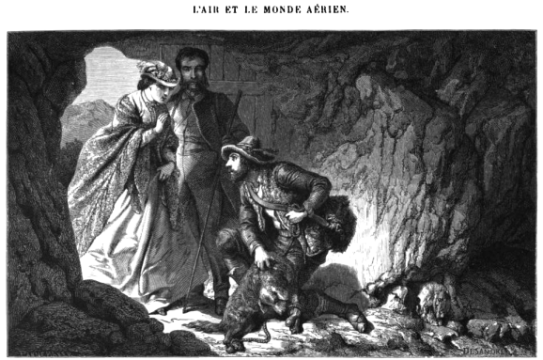
Определяющей характеристикой заданий являются компетенции, на проверку которых они направлены. Для каждой из компетентностей предлагается набор познавательных действий, являющихся структурными элементами данных компетенций. Как правило, в процессе выполнения заданий формируется или оценивается одно или несколько из этих познавательных действий.

Достаточно сложной процедурой является отбор контекстов, т.е. поиск тех реальных жизненных ситуаций, которые можно описать, объяснить или исследовать с использованием имеющегося у учащихся запаса естественнонаучных знаний. При отборе контекста и создании компетентностного задания можно следовать по следующему алгоритму:

1. Определить тему урока и проанализировать, что в ней нового.
2. Определить личностною значимость знаний и умений
3. Сформулировать жизненную ситуацию, действуя в которой, ученики сами смогут осознать и сформулировать значимую для них проблему
4. Составить текст (условие контекстной задачи)
5. Сформулировать 2-3 вопроса к придуманной ситуации
6. Сформулировать ответы на вопросы и разработать критерии оценивания
7. Оценить качество полученного задания (проверить).

Приведу пример блока заданий по химии, разработанного по теме «Углекислый газ» для обучающихся 9 класса.

***Прочитайте текст и выполните задания 1-2***

**Собачья пещера**

В восточной части крупного вулканического района, расположенного западнее от Неаполя, находится небольшая пещера. По данным недавно проведенных исследований, эта пещера, возможно, была построена людьми в качестве древней парильни. Однако позже она превратилась в популярный аттракцион, который устраивали местные гиды для богатых туристов. Для этого они брали с собой собаку, которая теряла сознание после нескольких минут нахождения в пещере. Для того, чтобы привести собаку в чувство, её выносили из пещеры и окунали в расположенное поблизости озеро. Дело в том, что причиной такого резкого ухудшения самочувствия у животных был скопившийся на дне пещеры углекислый газ. Он оседает и аккумулируется, как правило, у самой земли, не выше 80-ти см от неё. Люди дышали чистым воздухом, а животные, оказавшись в среде углекислого газа, не имеющего запаха, задыхались.

В данной пещере, которая, кстати, так и называется - Собачья, Grotta del Cane, и сейчас наблюдается слабая вулканическая активность. В ней можно увидеть многочисленные бурлящие грязевые вулканы и источники горячих газов и пара, которые называются фумаролами.

Концентрация углекислого газа в пещере составляет 9,9 %. По словам австралийского спелеолога Гарри К. Смита, концентрация углекислого газа в 5-10 % вызывает у человека очень тяжелое дыхание, усталость до изнеможения, головную боль. Длительное воздействие 5 % углекислого газа может вызвать необратимое влияние на здоровье, а длительное воздействие более 6 % — потерю сознания и смерть.

***А) Проверяемая компетенция(ключевое умение):* Научное объяснение явлений**

***Б) Тип естественнонаучного знания:* Содержательное знание («Живые системы» и «Науки о Земле»)**

***В) Контекст:* Местный/национальный**

***Г) Познавательный уровень:* Низкий**

**Задание 1.** (2 б)

Выберите/отметьте ответ «да» или «нет» для каждого утверждения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Утверждение | Да | Нет |
| А. | Фумаролы встречаются во всех пещерах. |  |  |
| Б. | Концентрация углекислого газа «Собачьей» пещеры смертельна для человека» |  |  |
| В. | «Собачья» пещера имеет природное происхождение |  |  |
| Г. | В «Собачьей» пещере погибают только собаки |  |  |
| Д. | «Собачья» пещера находится в Италии |  |  |

***А) Проверяемая компетенция(ключевое умение):* Понимание особенностей и применение методов ЕН исследования**

***Б) Тип естественнонаучного знания:* Содержательное знание**

***В) Контекст:* Личностный («Здоровье» и «Опасности и риски»)**

***Г) Познавательный уровень:* Средний**

**Задание 2.** (3б)

Представьте, что вы попали в Неаполь и хотите посетить «Собачью» пещеру. Но Ваш близкий друг, посоветовал вам быть очень осторожным и не ходить туда в одиночку, так как и вы можете в ней задохнуться. На что вы ответили, у меня рост 1м 80 см, а углекислый газ находится в ней на высоте 80 см, со мной ничего не случиться.

Подумайте, прав ли ваш друг? При каких условиях в «Собачьей» пещере может стать плохо человеку? (приведите хотя бы один пример). Какие средства первой медицинской помощи необходимо иметь при себе, входя в пещеру.

*Запишите свой вариант ответа.*

|  |
| --- |
|  |

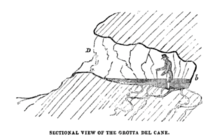
***А) Проверяемая компетенция(ключевое умение):* Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов**

***Б) Тип естественнонаучного знания:* Содержательное**

***В) Контекст:* Местный/национальный**

***Г) Познавательный уровень:* Средний**

**Задание 3.** (1 б)

[](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:From_Taylor,_1832.png?uselang=ru) Рассмотрите зарисовку «Устройство Собачьей пещеры» Альфреда Тейлора, 1832

Как вы думаете, почему углекислый газ скапливается в пещере, а не вытекает из неё? *Выберите один наиболее вероятный ответ.*

А. Углекислый газ тяжелее воздуха, поэтому он находится внизу, а воздух наверху пещеры.

Б. Пещера с уклоном, поэтому углекислый газ не скапливается у входа, а стекает вглубь пещеры.

В. Пещера с уклоном на выход, поэтому тяжёлый углекислый газ не скапливается у входа, а стекает вглубь пещеры.

Г. Пещера глубокая и тяжелый углекислый газ скапливается в глубине пещеры.

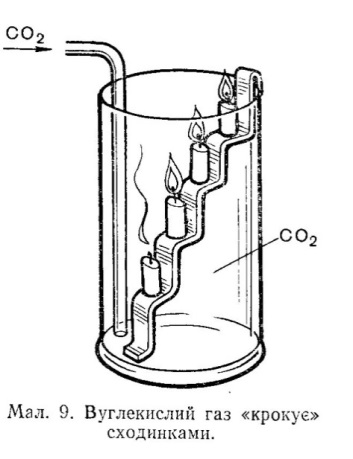
***А) Проверяемая компетенция(ключевое умение):* Понимание особенностей и применение методов ЕН исследования**

***Б) Тип естественнонаучного знания:* Процедурное**

***В) Контекст:* Личностный**

***Г) Познавательный уровень:* Высокий**

**Задание 4.** (3 б)

 С давних времен, чтобы почистить или починить колодец, перед тем как спускать в него человека, вначале опускали зажженную свечку. Для чего проводили данный эксперимент? Откуда берется СО2? Что необходимо сделать человеку, чтобы выполнить поставленную задачу, если вдруг свеча потухла.

*Запишите ответ на вопрос и дайте ему объяснение.*

|  |
| --- |
|  |

***А) Проверяемая компетенция(ключевое умение):*Научное Объяснение явлений**

***Б) Тип естественнонаучного знания:* Содержательное («Живые системы», «Физические системы»)**

***В) Контекст:* Личностный**

***Г) Познавательный уровень:* Средний**

**Задание 5.** (1 б)

*Прочитайте текст, в котором пропущены некоторые слова. Выберите из пронумерованного списка слова, которые необходимо вставить вместо букв А, Б, В, Г, чтобы предложения оказались законченными. Окончания выбранных слов могут изменяться*

Альпинисты и туристы, которые идут в горы, должны запомнить, что палатку надо ставить так, чтобы вход в нее был повернут к *\_\_(А)\_\_* горы. Это нужно чтобы углекислый газ свободно *\_\_(Б)\_\_*  при дыхании. Если же вход в палатку повернуть к *\_\_(В)\_\_*  горы, выдыхаемый углекислый газ быстро *\_\_(Г)\_\_* палатку и во время сна люди могут задохнуться.

Список слов:

1. Истекает
2. Наполняет
3. Подножие
4. Вершина

**СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДИАГНОСТИЧЕКОГО ТЕСТА**

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № задания | Содержание верного ответа | Баллы | Критерии оценивания |
| 1. | Элементы ответа:   |  |  | | --- | --- | | А. | Нет | | Б. | Да | | В. | Нет | | Г. | Нет | | Д. | Да | | 2 | Верно записаны все элементы ответа – 2 б;  Если допущена одна ошибка – 1 б;  Если допущено две и более ошибок или ответ отсутствует – 0 б |
| 2. | Элементы ответа (могут быть приведены в одном предложении):   1. Указано согласие с мнением друга 2. Приведен пример, приводящий к опасности в пещере (Не приседать, чтоб сделать кадр или завязать шнурки.   Не делать привал и не сидеть внутри пещеры)   1. Указаны средства первой медицинской помощи (чистая вода, нашатырный спирт) | 3 | Верно записаны три элемента ответа – 3 б;  Верно записаны два элемента ответа – 2 б;  Верно записан один элемент ответа – 1 б;  Все элементы записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б |
| 3. | Элементы ответа:  В | 1 | Верный ответ – 1 б;  Иные варианты – 0 б |
| 4. | Элементы ответа (могут быть приведены в одном предложении):   1. Указано, что для определения наличия углекислого газа. 2. Выделяется из подземных вод и земли 3. Необходимо иметь изолирующий противогаз или кислородный аппарат | 3 | Верно записаны три элемента ответа – 3 б;  Верно записаны два элемента ответа – 2 б;  Верно записан один элемент ответа – 1 б;  Все элементы записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б |
| 5. | Элементы ответа:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | | 3 | 1 | 4 | 2 | |  |  |  |  | | 1 | Верный ответ – 1 б;  Иные варианты – 0 б |

**Список использованной литературы**

1. Ермоленко В. А., Перченок Р. Л., Черноглазкин С. Ю. Дидактические основы функциональной грамотности в современных условиях. — М.: ИТОП РАО, 1999. — 228 с.
2. Международная программа PISA. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. – М.: Центр оценки качества образования ИСО РАО,2003. – 99 с.
3. Сабиева К.У., Корчевский В.Е. Развитие функциональной грамотности на уроках естественно-математических дисциплин: методические рекомендации. Петропавловск: филиал АО «НЦПК «Өрлеу» «ИПК ПР по СКО», 2014- 89 с.