Фомина Татьяна Владимировна, учитель информатики Моу Трубачевская ООШ Газимуро-Заводского района

**Формирование естественнонаучной грамотности**

За последние годы международные исследования, такие как PISA, оказывают большое влияние на развитие мирового образования, в том числе и в России. Российские ученики показывают достаточно высокий уровень предметных знаний и умений, но наблюдается отставание по функциональной грамотности (особенно естественнонаучной) и по способностям использовать на практике полученные знания и навыки. Значит, перед российским образованием стоит задача повышения уровня естественнонаучной грамотности российских школьников, а следовательно, и соответствующей модернизации содержания и методов обучения в области естественнонаучного образования. Президент России В. В. Путин в указе от 7 мая 2018 года поставил перед правительством РФ задачу обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

Основными причинами невысоких результатов российских школьников являются следующие:

– недостаточная сформированность способности использовать предметные знания и умения при решении задач, приближенных к реальным ситуациям;

– невысокий уровень овладения обще учебными умениями, такими как поиск новых или альтернативных способов решения задач, проведение исследований, подготовка проектов.

Одним из направлений совершенствования образования в России является формирование функциональной грамотности обучающихся. Международное исследование PISA понимает «Функциональная грамотность — это способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней, используя накопленные знания и умения». А понятие «**Естественнонаучная грамотность** – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественнонаучными идеями».

Естественнонаучно грамотный человек пытается участвовать в аргументированном обсуждении проблем, которые имеют отношение к естественным наукам и технологиям, требующего от него следующих компетенций:

– умение понимать основные особенности естественнонаучного исследования;

– умение описывать и объяснять естественнонаучные явления, используя имеющиеся знания, умение прогнозировать изменения;

– умение проводить анализ и формулировать выводы на основе имеющихся данных и научных доказательств.

Из приведенного определения вытекают требования к заданиям по оцениванию естественнонаучной грамотности. Задания должны носить компетентносто-ориентированный характер. Также необходимо применять уровневый подход в формировании естественнонаучной грамотности.

Умения обучающихся 5-9 классов естественно-научной грамотности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5–6 класс | 7–8 класс | 9 класс |
| научиться находить и извлекать информацию о естественнонаучных явлениях в разных источниках информации и различном контексте, объяснять и описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний | распознавать и исследовать местные, национальные, глобальные естественнонаучные проблемы в различном контексте. | научатся интерпретировать, оценивать, делать выводы и строить прогнозы о личных, местных, национальных, глобальных естественнонаучных проблемах в различном контексте в рамках метапредметного содержания. |

Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях. Именно такие задания, объединенные в тематические блоки, составляют измерительный инструментарий PISA. Типичный блок заданий включает в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и ряд вопросов-заданий, связанных с этой ситуацией. При этом каждое из заданий систематизируется по следующим категориям:

* компетенция, на оценивание которой направлено задание;
* тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в задании;
* контекст;
* познавательный уровень (или степень трудности) задания.

В рамках введения «Функциональной грамотности» во внеурочной деятельности МОУ Трубачевской ООШ в 2021-2022 учебном году пройдены курсы повышения квалификации «Основные подходы к формированию и оценке естественнонаучной грамотности» в Государственном учреждении дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Забайкальского края». Для формирования естественнонаучной грамотности, естественнонаучный умений и видов деятельности нужно применять общие подходы к разработке учебных заданий по предметам естественнонаучного цикла. На своих уроках физики, химии включаю в содержание изучаемых тем задания на развитие общеучебных умений и навыков, таких как: умение работать с текстом, преобразовать информацию из одной формы в другую, умение решать прикладные задачи, как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях, умения проводить исследование, высказывать предположения, гипотезы и задания из открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы) на сайте ФИПИ.

Рассмотрим задания для обучающихся 7 класса при изучении темы «Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах», включаю задание «Малосольные огурчики» из открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы).

**Задание 1.** **Малосольные огурчики**

Когда готовят малосольные огурцы, их заливают рассолом (вода с солью). Через несколько дней огурцы готовы к употреблению. Если же залить огурцы таким же рассолом, но другой температуры, то огурцы могут стать малосольными уже через несколько часов.

**Вопрос 1:**

Что нужно сделать с рассолом: нагреть или остудить, чтобы огурцы засолились быстрее? Свой ответ поясните.

**Ответ:** нагреть. Скорость диффузии зависит от температуры. Чем выше температура, тем быстрее идёт диффузия, следовательно, огурцы засолятся быстрее

**Вопрос 2:**

Когда огурцы заливают рассолом (вода с солью), они через некоторое время становятся солёными. В то же время рассол приобретает огуречный вкус. Выберите верное утверждение о процессах, происходящих с рассолом.

**А.** молекулы воды и поваренной соли изменяются и приобретают вкус огурцов.

**Б.** концентрация поваренной соли в рассоле постепенно увеличивается.

**С.** огуречный сок проникает в рассол.

**Д.** молекулы поваренной соли и огурцов растворяются в воде.

**Ответ: С**

При изучении темы «Воздухоплавание», включаю задание «Воздушные «шары счастья»» из открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы).

Начало формы

Конец формы

**Задание:** **Воздушные «шары счастья»**

«Шары желаний», или небесные фонарики – объёмные бумажные конструкции с огоньком внутри, летающие по принципу воздушного шара (от нагретого воздуха).

|  |
| --- |
| http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/21BA32EAA731A5A84312D55456A783F7/xs3docsrc21BA32EAA731A5A84312D55456A783F7_1_1611910236.jpg |

Для изготовления небесных фонариков традиционно используются только натуральные материалы: рисовая бумага и каркас из бамбука. Топливный элемент крепится на верёвке со специальной негорючей пропиткой, вместо традиционной медной проволоки, что уменьшает массу небесного фонарика, улучшает лётные качества и делает его полностью биоразлагаемым. Стоит заметить, что бумажный корпус китайских летающих фонариков пропитан восковым раствором, что не даёт ему загореться при попадании открытого огня (такая бумага обугливается, но не горит). Это делает запуск менее опасным.

**Вопрос 1:**

Выберите верный ответ.

**А.** Архимедова сила, действующая на фонарик, в процессе горения топливного элемента уменьшается, поэтому шар взлетает.

**В.** Средняя плотность фонарика с горячим воздухом внутри меньше плотности воздуха снаружи, поэтому фонарик поднимается.

**С.** Небесный фонарик будет подниматься вверх бесконечно долго.

**Д.** Поднявшись на большую высоту, небесный фонарик, изготовленный из биоразлагаемого материала, разлагается в воздухе.

**Ответ: В**

**Вопрос 2:**

Ниже приведена таблица плотности различных пород дерева. На основе данных таблицы назовите породу дерева, которым можно заменить бамбуковые палочки, используемые в конструкции небесного фонарика. Свой ответ поясните.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Древесная порода | ρ, кг/м3 | Древесная порода | ρ, кг/м3 |
| Бальса | 160 | Ель | 450 |
| Бамбук | 400 | Липа | 450 |
| Берёза | 650 | Сосна | 520 |
| Дуб | 760 | Пихта | 380 |

**Ответ:** бальса или пихта. Плотность этих пород дерева меньше плотности бамбука, поэтому при замене общая масса конструкции небесных фонариков уменьшится

**Вопрос 3:**

В руководстве по запуску небесных фонариков приведены основные требования безопасности. В одном из них говорится, что категорически запрещено запускать небесные фонарики рядом с аэропортом. Как Вы думаете, почему нельзя это делать?

**Ответ:** небесный фонарик, выпущенный в небо, дальше уже никем не контролируется. Если запускать его вблизи аэропорта, он может помешать взлёту и посадке самолетов, что может привести к трагедии

Задания в формате PISA позволяют учителю решить одновременно несколько задач: оценить уровень формирования читательской компетенции учащихся, т.е насколько ученик в состоянии разобраться в тексте и извлечь из него необходимую информацию; оценить уровень предметных знаний и умений; оценить уровень развития общеучебных умений и навыков; оценить способность самостоятельно приобретать знания и выбирать способы деятельности, необходимые для успешной адаптации в современном мире, значит результативно действовать в нестандартных ситуациях; развивать познавательный интерес через развитие исследовательской компетенции

Полученные при решении заданий умения позволят обучающимся научиться видеть проблему, которую можно решить с помощью естественнонаучных методов. Получить выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека вне учебной ситуации.

**Список литературы**

* 1. Абдулаева О.А. Естественнонаучная грамотность. Физические системы. Тренажер. 7-9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцева ; под ред. И.Ю. Алексашиной. - М.: Просвещение, 2020.
  2. Каспржак А.Г., Митрофанов К.Г., Поливанова К.Н., Соколова О.В., Цукерман Г.А. Российское школьное образование: взгляд со стороны (психолого-педагогический анализ результатов тестирования российских подростков в международном исследовании PISA-2000) // Вопросы образования. 2004. №1
  3. Куприянова, С. Г. Особенности формирования естественнонаучной грамотности обучающихся основной школы / С. Г. Куприянова. — Текст : непосредственный // Образование и воспитание. — 2021. — № 2 (33). — С. 33-35. — URL: https://moluch.ru/th/4/archive/192/6177/ (дата обращения: 28.11.2021).
  4. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. №1. С. 79-109
  5. Приказ Рособрнадзора №590, Минпросвещения России №219 от 06.05.2019 «Об утверждении Методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся»
  6. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс] – URL: <https://fipi.ru/>

11. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательногостандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/55170507/paragraph/1:1>