



Формирование естественнонаучной грамотности в формате международных исследований

ПОДГОТОВИЛА:

ГАЙЖУТЕНЕ Елена Ионасовна,
учитель физики МБОУ «СШ №33»
города Смоленска

Формирование функциональной грамотности



- Математическая грамотность
- Читательская грамотность
- Естественнонаучная грамотность
- Финансовая грамотность
- Глобальные компетенции
- Креативное мышление

Естественнонаучная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями (определение используемое в PISA)

Формирование естественнонаучной грамотности

Причины трудности заданий PISA

1. Задания PISA – нетипичны, т.е. их решение сложно однозначно описать и получить доступ к заученному алгоритму.
2. Ограниченное количество практико-ориентированных и компетентностных заданий, разработанных по методике международного исследования PISA, представлено в УМК естественнонаучных предметов и измерительных материалах ГИА.
3. Повышением квалификации учителей в области формирования функциональной грамотности; в области разработки различных классов учебных задач и методики формирования различных стратегий их решения.

Задача

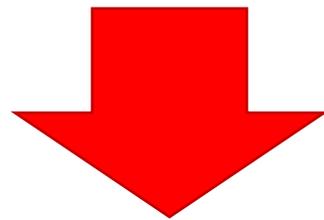
Разработать национальный **инструментарий** и **технологии**, которые будут способствовать **формированию и оценке** способности применять полученные в процессе обучения знания для решения различных учебных и практических задач – формированию функциональной грамотности.



Характеристика заданий по ЕНГ

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.*



Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях.

Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

Компетенция: научное объяснение явлений

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.
Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи.
Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.
Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.

Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.
Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.
Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки.
Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надёжность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надёжную стратегию исследования вопроса.

Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены и в сочетании форм.
Преобразовывать одну форму представления данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д.
Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей.

Модель заданий по ЕНГ

Компетенция	<ul style="list-style-type: none">• научное объяснение явлений;• понимание особенностей естественнонаучного исследования;• интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
Тип знания	<ul style="list-style-type: none">• знание содержания• знание процедур
Контекст	<ul style="list-style-type: none">• личностный• национальный• глобальный• здоровье• природные ресурсы• окружающая среда• опасности и риски• связь науки и технологий
Когнитивный уровень	<ul style="list-style-type: none">• низкий• средний• высокий
Тип вопроса	<ul style="list-style-type: none">• открытый• частично открытый• закрытый
Дидактическая единица	

Задание 1

Табачный дым содержит много вредных веществ. Наиболее опасные из них – смола, никотин и угарный газ. Доказано, что вдыхание табачного дыма (пассивное курение) ведет к развитию многих заболеваний. Как вредные вещества табачного дыма попадают в организм пассивных курильщиков? Ответ обоснуйте.



Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание процедур, относящихся к физическим и живым системам
Контекст	Личностный / Здоровье
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Диффузия. Броуновское движение

Оценка выполненного задания

<p>Ученик дал ответ: «Это связано с физическим явлением – диффузией». И верно обосновал: «Частицы опасных веществ табачного дыма перемешиваются среди молекул воздуха. Человек вдыхает воздух с опасными веществами табачного дыма».</p>	<p>Ответ принимается полностью – 2 балла</p>
<p>Дан верный ответ, но ответ не обоснован.</p>	<p>Ответ принимается частично – 1 балл</p>
<p>Ответ неверный.</p>	<p>Ответ не принимается – 0 баллов</p>

Задание 2

Часто на ярлыках одежды и текстильных изделий, имеющих яркую расцветку, можно увидеть значок



- 1) Как вы думаете, что он обозначает?
- 2) Что может произойти, если не следовать указанию на ярлыке? Докажите.
- 3) Почему не следует замачивать и стирать вместе цветное и белое белье?

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный / Окружающая среда
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Диффузия. Броуновское движение

Оценка выполненного задания

<p>Ученик дал ответ:</p> <p>1) Этот знак обозначает, что стирать белье можно только при температуре воды 40 °С.</p> <p>2) Большинству цветных тканей не подходит стирка при высоких температурных режимах, так как вещь может потерять свой цвет или деформироваться. (Приведено разумное субъективное доказательство).</p> <p>3) Цветное белье содержит красители. Молекулы красителей при совместной стирке цветного и белого белья проникают в ткань белого белья и остаются там. Это доказывает явление диффузии. Для того чтобы сохранить надлежащий вид белых вещей, которые не содержат краситель, эти вещи надо стирать отдельно от цветных вещей</p>	<p>Ответ принимается полностью – 3 балла</p>
<p>Дано два из верных ответов; у второго ответа есть доказательство</p>	<p>Ответ принимается частично – 2 балла</p>
<p>Дан один из верных ответов; у второго ответа есть доказательство. ИЛИ дано два верных ответа, но не приведено доказательство второго</p>	<p>Ответ принимается частично – 1 балл</p>
<p>Ответ неверный. ИЛИ дан один верный ответ, но не приведено доказательство второго</p>	<p>Ответ не принимается – 0 баллов</p>

Задание 3

Прочитайте текст.

Диффузия в переводе с латинского означает «распространение», «растекание». Явление взаимного перемешивания беспорядочно движущихся частиц соприкасающихся веществ называется диффузией.

Явление диффузии – важное физическое явление, часто встречающееся в природе (ведь частицы любых веществ постоянно совершают беспорядочное движение). Используется явление и в быту, и в технике. Такое чувство человека и других живых существ, как обоняние, возможно только благодаря диффузии. Благодаря явлению диффузии происходит насыщение воды кислородом из воздуха, который необходим рыбам для дыхания. На явлении диффузии основана засолка огурцов и использование приправ в кулинарии. Природные горючие газы не имеют запаха, и к ним специально добавляют резко пахнущие вещества. С какой целью? Чтобы можно было почувствовать «запах газа», если забыли закрыть кран газовой плиты или повреждена труба газопровода. Явление диффузии происходит при пайке и сварке металлов, при получении сплавов. Так, например, в расплавленное железо вводят вещество углерод. В результате получают прочную сталь – сплав железа с углеродом, где на каждую тысячу атомов железа приходится по два атома углерода.

Как бы Вы объяснили явление диффузии своему младшему брату (сестре, другу), воспользовавшись рисунком с игроками на футбольном поле (рис. 1)? Придумайте, запишите и изобразите свой способ объяснения явления диффузии.

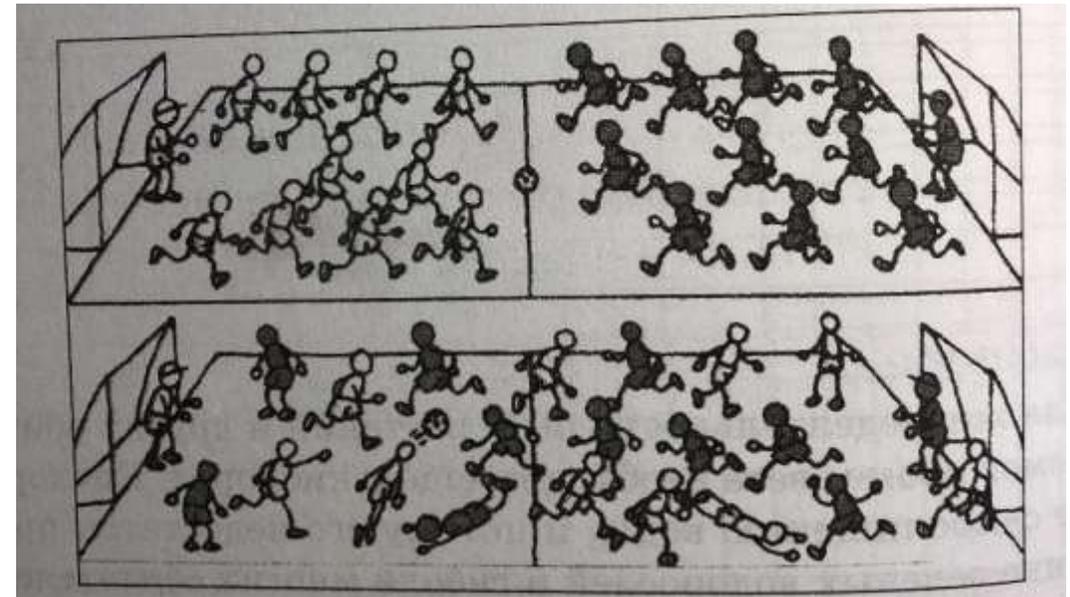


Рисунок 1

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знания	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный / Окружающая среда
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Диффузия. Броуновское движение

Оценка выполненного задания

<p>Ученик дал ответ: «Явление диффузии основано на взаимном перемешивании беспорядочно движущихся частиц соприкасающихся веществ. Футбольные игроки одной команды на поле взаимодействуют с другой командой. Любой игрок может двигаться в любом направлении по игровому полю. Игроки могут сталкиваться между собой».</p> <p>Придуман свой способ объяснения с приведением поясняющих рисунков объяснения явления диффузии</p>	<p>Ответ принимается полностью – 2 балла</p>
<p>Дан верный ответ, но не придуман свой способ объяснения с приведением поясняющих рисунков объяснения явления диффузии</p>	<p>Ответ принимается частично – 1 балл</p>
<p>Ответ неверный.</p>	<p>Ответ не принимается – 0 баллов</p>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

