



**Методический отдел МБУ ДО «ЦДО» города Смоленска
Городское методическое объединение учителей географии**

Фестиваль педагогических находок

**«Образование в интересах устойчивого развития:
формирование функциональной грамотности
обучающихся на уроках и во внеурочной
деятельности».**

Эффективные практики

**Смоленск
Апрель, 2022 г.**

Методический отдел МБУ ДО «ЦДО» города Смоленска. Апрель, 2022 г.

Автор-составитель: *Левина Ольга Анатольевна*, методист методического отдела МБУ ДО «ЦДО» г. Смоленска

Аннотация

В сборнике размещены материалы, подготовленные учителями географии города Смоленска по формированию функциональной грамотности обучающихся, приведены эффективные практики учителей. Методические материалы предназначены для учителей для формирования и оценки читательской, естественнонаучной грамотности обучающихся.

В сборнике представлены следующие материалы:

1. Формирование читательской грамотности на уроках географии. *Хлимановская Оксана Викторовна*, учитель географии МБОУ «СШ № 7» города Смоленска

2. Решение PISA-подобных заданий по естественнонаучной грамотности в рамках курса изучения географии 6-8 классов. *Игнатова Ирина Федоровна*, учитель географии МБОУ «СШ № 16» г. Смоленска, *Струженкова Лариса Анатольевна*, учитель географии МБОУ «СШ № 26» г. Смоленска

3. Использование заданий по формированию естественнонаучной грамотности на уроке географии по теме «Земля во Вселенной». *Марковкина Ольга Владимировна*, учитель географии МБОУ «СШ № 13 им. Э.Д. Балтина» г. Смоленска

4. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности

Формирование читательской грамотности на уроках географии

Хлимановская Оксана Викторовна,
учитель географии МБОУ «СШ № 7»
города Смоленска

Что же такое читательская грамотность? Понятие «читательская грамотность» появилось в контексте международного исследования PISA, которое направлено на оценку способности 15-летних учащихся применять полученные в школе знания и умения в различных ситуациях. В рамках исследования PISA оцениваются читательская, математическая и естественнонаучная грамотность. В соответствии с исследованиями PISA читательская грамотность – это способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

«Читательская грамотность включает гораздо более широкий спектр компетенций – от базисного декодирования, знания слов, грамматики, структуры текста до знаний о мире. Читательская грамотность также включает метакогнитивные компетенции: понимание своего непонимания, умение восстанавливать и поддерживать свое понимание на должном уровне».

Успешное обучение в школе невозможно без сформированности у обучающихся читательской грамотности.

Читательская грамотность является метапредметным умением, так как чтение и понимание учебных текстов, умение получать информацию с текста, осмысливать её и применять для решения различных учебных и практических задач нужны для обучения на каждом учебном предмете.

В проводимых международных исследованиях диагностировать три уровня читательской грамотности:

- Умение найти и извлечь информацию из текста.
- Возможность интегрирования и интерпретации прочитанного. Ученикам необходимо извлечь из текста информацию, которая напрямую не сообщается в тексте. Для этого нужно уметь отличать главное от второстепенного, установить имеющиеся в тексте взаимосвязи (видовые и родовые, пространственные, временные, причинно-следственные), разобраться в информации, которая содержит противоречия неоднозначную оценку, осмыслить подтекст
- Осмысление и оценивание прочитанного и предполагает опору на знания, опыт, собственные убеждения. Это умение и предполагает опору на знания, опыт,

собственные убеждения. Размышление об информации, сообщённой в тексте. Предполагает диалог читателя с автором текста. Читатель может согласиться и не согласиться с позицией автора, основываясь на личном опыте или на знаниях, не содержащихся в тексте. Значительная часть вопросов теста, диагностирующих умение читателя размышлять об информации, содержащейся в тексте, предполагает использование вне текстового знания читателя, в ситуации допускающей разные точки зрения читателя.

Формированию читательской грамотности учащихся способствует применение учителем на уроке различных приёмов.

1.Формулирование суждения по заданным словам (набор слов, терминов, из которых следует построить суждение, формулировку закона, правило, закономерность).

Пример:

атмосферных, признаков, количества, из, одним, является, с, осадков, климата, запада, на, уменьшение, восток, континентальности (одним из признаков континентальности климата является уменьшение количества атмосферных осадков с запада на восток).

2. Инсерт (интерактивная система записи для эффективного чтения и размышления с использованием условных обозначений)

V - Поставьте около строк, в которых говорится о том, что вы уже знаете.

+ - Поставьте около строк, в которых для вас содержится новая информация.

– - Поставьте около строк, в которых информация противоречит тому, что вы уже знали.

? - Поставьте около строк, в которых вам что-то не понятно или вы хотите получить более подробные сведения по данному вопросу.

3. Вопросно-ответные упражнения (предполагают запрашивание и предоставление необходимой информации).

4. Упражнение на дополнение (приём работы, основанный на отрывке текста или незаконченных предложениях, которые нужно закончить, используя информацию, полученную из прочитанного текста).

Например,

1.Рельеф - это... 2. Две основные формы рельефа – это горы и 3. Горы по высоте делятся на 3 группы – низкие,....., На физической карте горы показаны 4.Равнины по высоте делят на низменности,, На физической карте равнины показаны.....

5. Восстановление текста (приём работы со связным текстом, в котором пропущены слова).

Пример: по физической карте мира проследите и опишите маршрут плота «Кон-Тики», на котором известный путешественник (?) осуществил плавание от берегов Южной Америки (12° ю.ш. 77° з.д.) до островов _____ (21° ю.ш. 135° з.д.). Что определяло такое движение?

6. Исправление (определение и корректировка содержательных нарушений в тексте).

Например,

В состав Центральной России входят: Центрально-Чернозёмный, Волго-Вятский, Северо-Западный, Поволжский районы. Центральная Россия богата природными ресурсами: добывают железную руду, каменный уголь, торф. Район специализируется на наукоёмком машиностроении, на производстве черных металлов. В Центральном районе преобладает сельское население (ошибки: подчёркнуты).

7. Сопоставление, нахождение сходств и различий (сравнение двух и более объектов).

8. Перекодирование информации (перенос информации из одной формы представления в другую, например, текст-схема).

9. «Мозаика» (разделение текста для чтения на части, после ознакомления с определённой частью информации, учащиеся обмениваются ею и восстанавливают общее содержание текста).

10. Составление списка (перечисление объектов, связанных с определённой темой).

11. Множественный выбор (выбор правильного ответа из предложенных вариантов).

12. Викторина – опрос – соревнование (участники отвечают на фактические вопросы по содержанию).

13. Заполнение таблицы (внесение в таблицу необходимой информации).

Например, прочитайте текст учебника и заполните таблицу:

Природная зона	Влажные экваториальные леса	Саванна	Тропические Пустыни
Климат			
Почва			
Растительность			
Животный мир			
Заповедники, нац.парки			

14. Конспектирование (запись кратко в форме заметок содержания прочитанного текста с целью зафиксировать необходимую информацию для дальнейшего использования).

15 Логические цепочки (после текста обучающимся предлагается построить события в логической последовательности).

16. «Тонкие» и «Толстые» вопросы.

«Тонкие» вопросы – это вопросы, требующие однословного ответа, вопросы репродуктивного плана: Кто? Что? Когда?

«Толстые» вопросы – это вопросы, требующие размышления, привлечения дополнительных знаний, умения анализировать: Объясните, почему...? Почему, вы так думаете? В чём различие? Верно ли? Предположите, что будет, если...?

17. Верные и неверные утверждения (выбор суждений или ответов, который осуществляется путём соотнесения высказываний с содержанием прочитанного или прослушанного текста).

Например,

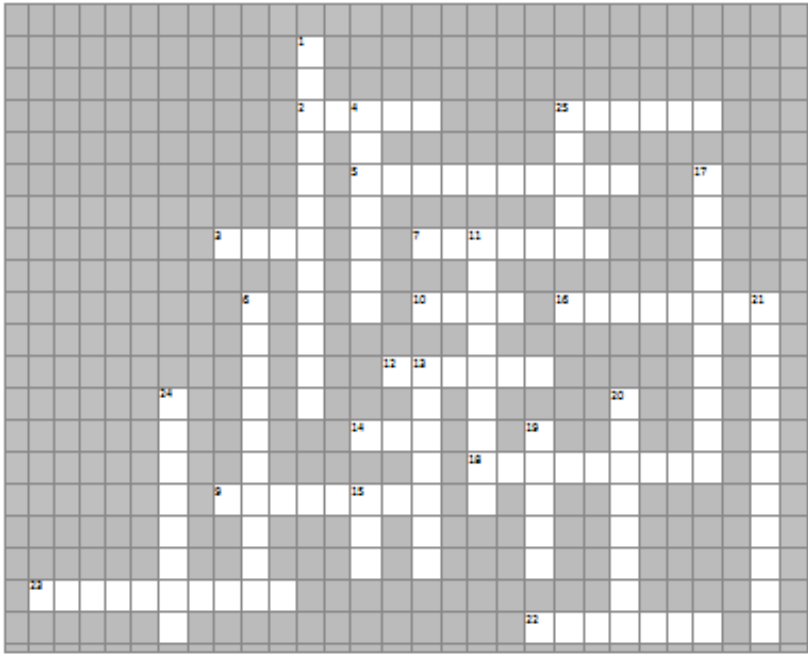
1. Коренные жители Южной Америки – индейцы.
2. В Южной Америке находилось могущественное государство инков с развитым хозяйством и культурой.
3. Большинство населения Южной Америки говорит на английском языке.
4. На территории Южной Америки много стран, как и в Африке.

<p>ТУНИС</p> <p>Столица: Тунис Официальный язык: арабский Численность населения: 11722038 чел.</p> <p>Площадь территории: 163610 км² Гос. религия: ислам суннитского толка</p> <p>Специализация сельского хозяйства: выращивание оливок, возделывание зерновых культур, овощеводство, животноводство.</p> <p>Специализация промышленности: электроника, обрабатывающая и текстильная отрасли.</p> <p>Места, которые стоит посетить:</p> <p>1. Мечеть Олив или аз-Зайтуна (г. Тунис) В столице Туниса мечеть аз-Зайтуна является самой старой. В архитектуре использованы приемы подобные тем, что применялись при строительстве Мечети Укба. Убранство внутренних помещений и двора вдохновляет богатством отделки. Строительство мечети датируется XII веком. Площадь, которая занята мечетью, составляет 3 гект. м.кв.</p> <p>2. Крепость Рибат (г. Монастир) К числу известных достопримечательностей относится самая большая во всей Африке крепость Рибат в Монастире. Строительство оборонительных укреплений от набегов христиан началось в 796 году; позднее вплоть до XIX века к крепости постоянно доставляли новые элементы. Уникальность крепости в том, что это единственный Рибат, в который выпускали женщин. Сегодня в комнате для молитв располагается исламский музей, который знакомит гостей с реальными артефактами: рукописями, предметами старины и</p>	<p>работами талантливых мастеров. Масштабность и размах строения поражают воображение.</p> <p>3. Пустыня Сахара в Тунисе Пустыня Сахара — одно из загадочных мест в Африке, привлекающее потоки туристов, занимает 30% площади материка. Сюда устремляются желающие ощутить дыхание зноя, посмотреть на восход солнца или побойаться закатом. Одельный мир, живущий собственной жизнью, в котором редко встретишь кочевников и какую-либо растительность. Здесь проводились сценки Звездных войн, а декорации до сих пор служат изюминкой на торте для посетителей.</p> <p>4. Древний город Карфаген Могущественное древнее государство Карфаген располагалось на месте нынешнего северного Туниса. Основано финикийское государство в 814 году до н.э. Идея развитую инфраструктуру, политическую систему и армию, впервые примененную словом, Карфаген просуществовал всего 8 столетий. Сегодня Карфаген — это древний город неподалеку от столицы Туниса, памятник истории, который непременно стоит посетить туристам, прибывающим в страну.</p> <p>5. Древний город Керкуан Древний город Керкуан — один из крупнейших пунических городов. Расположен на скалистом образовании у мыса Бон. Был разрушен Римулом во время Первой Пунической войны, и не отстраивался заново. До сегодняшнего дня от древнего города сохранились только остатки. Но именно потому, что вторичного строительства не произошло, эти фрагменты позволяют воссоздать более полную картину градостроительства Карфагена.</p>	<p>6. Амфитеатр в Эль-Джеме Нынешний исторический объект амфитеатр в Эль-Джеме ранее носил имя — амфитеатр Гердиана, был построен по подобию римского Колизея. Возведение его пришлось на 232 – 268 гг. до н.э.</p> <p>Творение римских архитекторов впечатляет размерами: арена 39 м в длину и 65 м в ширину, вместимость — до 30 000 человек. В 1979 году амфитеатр стал объектом всемирного наследия ЮНЕСКО.</p> <p>7. Национальный парк Ишкель Заповедник, основанный не так давно, стал природоохранной зоной ЮНЕСКО, расположен недалеко от африканской Венеции — города Бизерте. В границах природного парка Ишкель находится одноименное озеро, по праву ставшее жемчужиной. Здесь обитают лебеди, фламинго. Можно встретить довольно редких птиц. Богата фауна парка. Здесь можно встретить свободно размножившихся дикобразов, мангустов, выдр, черепах, кабанов и даже диких буйволов.</p> <p>8. Пещерный город Матмата В южной части страны расположен небольшой город Матмата, появление которого следует отнести к римскому периоду. Город состоит из полуземных глубоких жилищ, вырытых жителями в твердом грунте. До 1967 года город стоял в запустении. После съемки в Звездных войнах популярность Матмата резко возросла. И сегодня это одна из важных достопримечательностей Туниса.</p>
---	--	--

5. Потомки от браков европейцев и индейцев – мулаты.

18. Составление информационных листов по определённой теме (например, визитная карточка страны)

Кроссворд на тему: «Зарубежная Азия»



По горизонтали:

2. Вторая по численности населения страна азии (с. 53)
3. Город в Индии, в котором находится мавзолей Тадж-Махал (с. 63)
5. Государство, в котором находится крепость Иччан-Када (с. 60)
7. Государство Юго-Западной Азии, специализирующееся только на банковско-финансовой деятельности и индустрии развлечений (с. 59)
9. Страна, имеющая одну из самых больших плотностей населения в азии (с. 54)
10. Город в Узбекистане, в котором находится крепость Иччан-Када (с. 60)
12. Высокоразвитая страна «Большой семерки» (с. 55)
14. Главная зерновая культура Зарубежной Азии (с. 55)
16. Крупная этническая религия Японии (с. 54)
18. Название поляса, который образуют крупные месторождения оловянных руд на тихоокеанском побережье Юго-Восточной Азии (с. 50)
22. Высочайшая вершина планеты (с. 64)
23. Одна из беднейших стран азии (с. 55)
25. Спорная территория Индии и Пакистана (с. 49)

По вертикали:

1. Самый распространённый из мировых религий в Азии (с. 53)
4. Вид ландшафта, наиболее характерный для Индонезии и Малайзии (с. 47)
6. Ниди парк в котором находится высочайшая точка планеты (с. 64)
8. Самый крупнейшая по численности населения страна азии (с. 53)
11. Древнее ханство, существовавшее на территории современного Узбекистана (с. 59)
13. Природная зона, составляющая 80% терр. Центральной Азии (с. 59)
15. Одна из самых крупных рек Азии, (согласно с названием государства) (с. 47)
17. Самый нефтеносный азии в азии (с. 49)
19. Крупнейший город азии (с. 55)
20. Город-государство, один из крупнейших финансовых центров азии (с. 64)
21. Главная отрасль промышленности в Индии и Пакистане (с. 63)
24. Единственная страна, в которой буддизм является государственной религией (с. 53)

Матвей Новиков
Кол во слов: 0

19. Составление кроссворда по изученной теме (с указанием, около вопроса или ответа, страницы учебника на которой данная информация содержится)

Одна из проблем, существующих сегодня на уроке географии, среднестатистический ученик не хочет и не умеет читать и анализировать прочитанное.

При сдаче ОГЭ, ЕГЭ и ВПР учащиеся невнимательно читают задания и инструкции к ним и в связи с этим неправильно выполняют задания. А ведь почти в каждом задании

по географии в самом тексте находятся «подсказки», которые помогают его выполнить. Их только надо уметь найти.

Например, текстовое задание в ОГЭ (30 задание):

Определите регион по его краткому описанию.

Эта область расположена в зонах южной тайги и смешанных лесов. По территории протекает самая протяжённая река Европейской части России. На этой реке находится административный центр области — крупный центр российского и международного туризма, один из городов «Золотого кольца» России с численностью населения около 600 тыс. человек. Ведущие отрасли промышленности: машиностроение и химическая (производство шин, синтетического каучука и смол, лаков и красок). Развита нефтеперерабатывающая и топливная, лёгкая (льняная и хлопчатобумажная), пищевая промышленность. Основная отрасль сельского хозяйства — животноводство (молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство). Выращивают рожь, картофель, овощи, кормовые культуры, лён-долгунец.

Задача учителя при работе с такими заданиями – научить обучающихся находить подсказки, так называемые **ключевые слова** в тексте.

Или, например, текстовое задание № 7 ВПР в 6 классе:

Прочитайте текст и выполните задание.

(1) Литосфера — твёрдый верхний слой Земли. (2) В её составе земная кора и верхняя часть мантии. (3) Земная кора под океанами и континентами значительно различается: на континентах её толщина составляет 40–80 км, под океанами — 5–10 км. (4) На континентах кора состоит из трёх слоёв: слоя осадочных пород, «гранитного» слоя и «базальтового» слоя. (5) Под океанами кора двухслойная: осадочные породы залегают на «базальтовом» слое, «гранитный» слой отсутствует. (6) Литосфера расположена на пластичном слое мантии.

По каким предложениям можно сделать вывод о строении литосферы? Запишите номера предложений в порядке возрастания.

Текстовое задание ЕГЭ (5 задание):

Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов (словосочетаний). Выберите из предлагаемого списка слова (словосочетания), которые необходимо вставить на место пропусков.

В рельефе этой части материка почти нет резких колебаний высот, редки землетрясения, отсутствуют действующие вулканы. Здесь много миллионов лет назад вертикальные _____ (А) земной коры привели к образованию Бразильского и Гвианского плоскогорий. При этом в земной коре

образовались _____ (Б), в которые внедрялась _____ (В).

Рельеф плоскогорий разнообразен: столовые горы чередуются с холмистыми пространствами, их сменяют невысокие массивы, изрезанные ущельями.

Слова в списке даны в именительном падеже. Каждое слово (словосочетание) может быть использовано только один раз. Выбирайте последовательно одно слово (словосочетание) за другим, мысленно заполняя каждый пропуск. Обратите внимание на то, что слов (словосочетаний) в списке больше, чем Вам потребуется для заполнения пропусков.

Список слов:

- 1) магма
- 2) движение
- 3) лава
- 4) горная порода
- 5) разлом
- 6) мантия

Литература и интернет источники:

1. Крылова О.В., доцент, ФГАОУ ДПО АПКиППРО: «Формирование читательской грамотности учащихся».

2. Краснопевцева С.М., учитель географии: «Формирование читательской грамотности на уроке географии».

3. Сдам ГИА. Электронный ресурс - URL: https://ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=146 (дата обращения: 20.02.2022)

4. Сдам ГИА. Электронный ресурс - URL: https://geo6.vpr.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=15 (дата обращения: 20.02.2022)

5. Сдам ГИА. Электронный ресурс - URL: https://geo-oge.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=30 (дата обращения: 20.02.2022)

Решение PISA- подобных заданий по естественнонаучной грамотности в рамках курса изучения географии 6-8 классов

Игнатова Ирина Федоровна,

учитель географии МБОУ «СШ № 16» г. Смоленска

Струженкова Лариса Анатольевна,

учитель географии МБОУ «СШ № 26» г. Смоленска

Понятие естественнонаучной грамотности пришло к нам из международного исследования PISA. В рамках этого исследования оценивается функциональная грамотность.

Оценка функциональной грамотности в PISA базируется на компетентностном подходе. Эффективность обучения при компетентностном подходе определяется полнотой и систематичностью знаний, способностью обучающихся оперировать имеющимся запасом предметных знаний и умений в новых ситуациях, в том числе и при решении проблем, возникающих в окружающей действительности. Компетентность рассматривается как интеграция знаний, умений, отношений и ценностей, проявляющихся в действии.

Функциональная грамотность в широком смысле представляет собой интегральное качество личности, которое можно рассматривать в различных аспектах. Инвариантными являются математическая, читательская и естественнонаучная грамотность. Другие аспекты функциональной грамотности, например, финансовая грамотность, глобальные компетенции, креативные качества личности, становятся объектом внимания педагогического сообщества по мере их актуализации. Остановимся более подробно на естественнонаучной грамотности и разберём, какого рода задания помогают её сформировать на уроках географии, используя для этого открытый банк заданий ФИПИ для оценки естественнонаучной грамотности 5-9 классов.

Для формирования естественнонаучной грамотности используются тематические блоки, которые включают описание реальной ситуации, и задания, связанные с этой ситуацией. Каждое из заданий, характеризуется следующими признаками:

- компетентность (познавательные умения, составляющие данную компетентность);
- естественнонаучное знание (те знания из экономической или физической географии, которые необходимы для выполнения задания);
- контекст (характеристика жизненной ситуации, использующейся в задании);
- уровень сложности.

Формирование естественнонаучной грамотности происходит по следующим компетенциям:

- научное объяснение явлений;
- интерпретация научной информации;
- проведение учебного исследования.

Научное объяснение явлений включает в себя несколько вариантов заданий:

1) *Задания на выбор объяснения, наиболее полно отражающие описанные процессы. Предлагается описание процесса или явления с характеристикой отдельных свойств. Необходимо выбрать среди предложенных утверждений верное объяснение процесса.*

Например, задание, которое можно предложить на закрепление материала по теме «Литосферные плиты» в 7 классе: Прочитайте текст. По каким предложениям можно сделать вывод о результатах движения литосферных плит? Запишите номера предложений. Обоснуйте свой ответ.

- 1) Литосфера — твёрдая оболочка Земли, состоящая из земной коры и верхней части мантии.
- 2) Литосфера состоит из литосферных плит, разделённых разломами.
- 3) Литосферные плиты перемещаются по пластичному слою мантии, меняя расположение материков и океанов на поверхности Земли.
- 4) Внутренние силы Земли приводят в движение литосферные плиты
- 5) При расхождении литосферных плит формируются хребты, такие хребты на дне океанов называют срединно-океаническими.
- 6) В местах столкновения литосферных плит в океане образуются глубоководные желоба, а на суше — молодые складчатые горы.

Или, например, задание на опасные стихийные явления в 8 классе: В 2002 г. россияне стали свидетелями страшной трагедии. В Кодорском ущелье на Кавказе произошло катастрофическое обрушение ледника Колка. О возможности такого бедствия уже давно предупреждали гляциологи, работающие на Кавказе. К сожалению, практически никаких мер по защите населения ущелья не было предпринято. Катастрофа повлекла за собой многочисленные человеческие жертвы. Сопоставьте причину возникновения обвалов и ее характер:

1. Природная
2. Антропогенная

- А. Воздействие сейсмических толчков
- Б. Неправильное проведение работ при строительстве
- В. Горные разработки
- Г. Сильные проливные дожди

2) Второй вариант заданий демонстрирует более сложное задание, рассчитанное на самостоятельное создание объяснения с указанием нескольких причинно-следственных связей.

В 8 классе, при изучении циклонов и антициклонов обучающимся предлагается рассмотреть репродукцию картины, прочитать стихотворение А.С. Пушкина «Зимнее утро» начинающееся словами: «Мороз и солнце, день чудесный!» и ответить на вопросы: «Признаки, какой погоды характеризует этот день? Почему вы сделали такой вывод?»

3) Третий вариант заданий на выбор возможного прогноза и аргументацию выбора. Предлагается текст об объекте или процессе с указанием характерного свойства. Приводится ситуация, в которой необходимо учитывать данное свойство объекта/процесса. Обучающийся должен соотнести конкретную ситуацию с описанным свойством и применить свойство/зависимость в данной ситуации, сделав прогноз действий или характера развития процесса



Продолжая изучение темы «Циклоны и антициклоны» обучающимся может быть предложено задание данного типа: «Жители регионов со сложной экологией должны знать, с приходом какого атмосферного вихря – циклона или антициклона – следует ожидать улучшения экологической обстановки в их населенном пункте». Рассмотрите рис.1 и рис.2 и ответьте на ряд вопросов: На каком рисунке изображён: циклон или антициклон?

Концентрация загрязняющих веществ, в приземных слоях будет выше при погоде: антициклональной или циклональной?

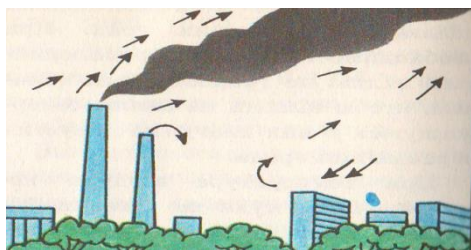


Рис. 1

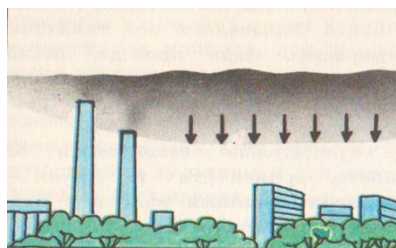
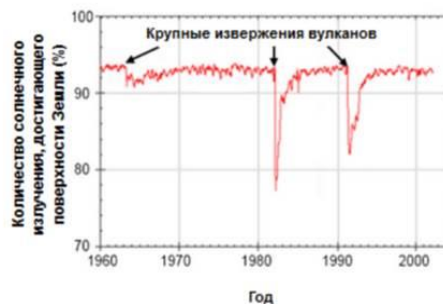


Рис. 2

4) Четвертый вариант - задания на проверку умения «Находить информацию в данных, подтверждающую выводы». Предлагается текст с описанием исследования, включающего собранные данные, которые могут быть представлены в виде таблицы или графика. Обучающийся должен понять ход исследования и верно интерпретировать полученные данные и указать, какие данные исследования подтверждают указанный вывод.

Например, при изучении темы «Солнечная радиация» в 8 классе можно предложить следующее задание: «После извержения вулканов происходит выброс вулканического пепла и сернистого газа в атмосферу». На графике показано, как эти выбросы влияют на количество солнечного излучения, достигающего поверхности Земли в разные годы.

Солнечное излучение, достигающее поверхности Земли, в разные годы



Почему количество солнечного излучения (тепла), достигающего поверхности Земли, меняется после извержения вулканов? Данная работа предполагает не только смысловое чтение текста, но и чтение графика, и правильную интерпретацию представленных данных.

Вторая компетенция, которую формирует естественнонаучная грамотность - это **интерпретация научной информации**. Интерпретация предполагает трактовку обучающимся информации об объекте, представленной в текстовой, графической форме (текстовая, графическая, символическая информация). Формулировка задачи предполагает распознавание объекта или рассмотрение его взаимосвязей с другими объектами. Здесь мы также можем видеть несколько вариантов заданий.

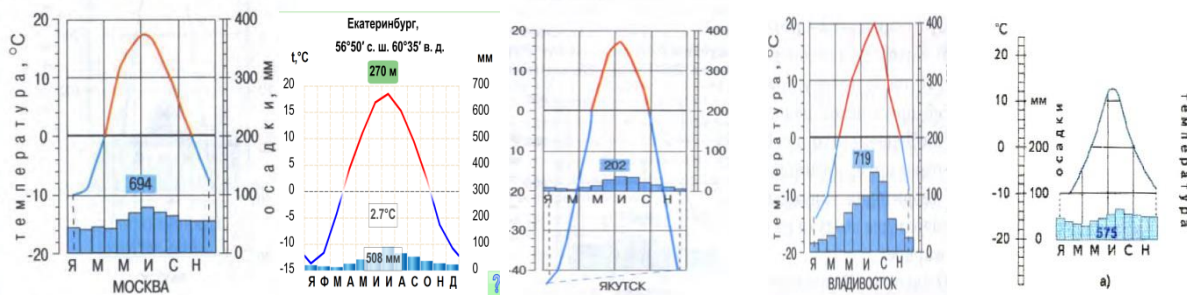
1) *Задания на проверку умения «Распознавать предположения (допущения), аргументы и описания в научно-популярных текстах». В этом случае можно предлагать один текст и анализировать его отдельные части или разные тексты и их анализировать.*

В качестве примера можно рассмотреть задание, которое можно предложить обучающимся в 7 классе при изучении темы: «Литосферные плиты». 15 января 1934 года в Непале произошло землетрясение магнитудой 8,2, приведшее к крупным разрушениям в стране и в соседней Индии (на территории современного штата Бихар). Эпицентр располагался в 10 км к югу от горы Эверест на глубине 33 км. Погибли, в общей сложности, от 18 до 20 тыс. человек. В результате землетрясения сильно пострадал город Катманду — в частности, обрушились две смотровые башни, Бхисмен и Дхарахара, построенные в 1824–1832 годах, поврежден дворец в Бхактапуре. Только в Непале полностью были разрушены 80,8 тыс. построек. Стоит отметить, что землетрясения на территории страны происходят регулярно, что свидетельствует о том, что процессы горообразования здесь ещё не завершены. В пределах какой, горной системы произошло данное землетрясение? Почему в Непале часто происходят землетрясения?

В данном случае учащимся предложен текст, который нужно прочитать, проанализировать и ответить на вопросы.

2) *Второй тип - задания на интерпретацию данных и формулировку вывода на основе анализа графиков, карт, таблиц, диаграмм и т. д.*

- С помощью карт распределения летних и зимних температур (рис.35, 36, стр. 65-66), рассчитайте годовые амплитуды изменения температуры воздуха для Москвы, Красноярска, Мурманска и Якутска. Объясните выявленные причины сходства и различия
- Используя карты атласа, определите типы климатов в Москве, Мурманске, Екатеринбурге, Якутске, Владивостоке.
- Используя климатограммы в картах атласа, определите:
 - 1). Город с наибольшей годовой амплитудой температур;
 - 2). Город с наименьшей годовой амплитудой температур;
 - 3). Город с наибольшим среднегодовым количеством осадков;
 - 4). Город с наименьшим среднегодовым количеством осадков.



Третья компетенция, которую формирует естественнонаучная грамотность это проведение учебного исследования. *На основании предложенной информации предлагается задание на самостоятельное описание эксперимента по проверке гипотезы, которая частично сформулирована в ответе.* Например, при изучении темы «Мировой океан и его части» можно предложить следующее задание:

- Прочитайте текст учебника по теме: «Мировой океан». Определите, что такое мировой океан, из каких частей он состоит. Что такое внутренние и окраинные моря, приведите примеры.
- Подпишите географические объекты на контурной карте (части мирового океана)
- Найдите отличия и сделайте выводы (Моря – окраинное и внутреннее; узнать свойства вод океана – температура, соленость, прозрачность)

Подводя итог, следует отметить, чтобы задания по естественнонаучной грамотности вызывали познавательный интерес у обучающихся они должны:

- носить практико-ориентированный характер;
- быть связаны с жизненными ситуациями;
- в заданиях должна присутствовать научность;
- в задании должна присутствовать проблема.

Литература и интернет источники:

1. Алексашина И. Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев; науч. ред. И. Ю. Алексашина. — СПб. КАРО, 2019. — 160 с.
2. Демидова М. Ю. Формирование естественнонаучной грамотности. Школа современного учителя. 2021 год.
3. Международная оценка образовательных достижений учащихся (PISA). Примеры заданий по естествознанию // Центр оценки качества образования ИСМО РАО. 2007. 115 с. 2. Основные результаты международного исследования PISA
4. Созвездие отличников. Практико-ориентированные задания – средство развития естественнонаучной грамотности – Электронный ресурс. URL: sozvezdiye-otlichnikov.ru/index.php/praktiko-orientirovannye-zadaniyasredstvo-razvitiya-estestvennonauchnoj-gramotnosti-uchashchikhsya (дата обращения: 12.02.2022)
5. ФИПИ – Электронный ресурс. URL: <http://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 12.02.2022)

Использование заданий по формированию естественнонаучной грамотности на уроке географии по теме «Земля во Вселенной»

Марковкина Ольга Владимировна,
учитель географии МБОУ «СШ № 13
им. Э.Д. Балтина» г. Смоленска

Урок в 5 классе. Программа Климановой О.А. Учебник «Землеведение 5-6 класс» авторы О.А. Климанова, В.В. Климанов, Э.В. Ким.

Задание №1. Развитие естественнонаучной грамотности учащихся.

Прочитайте текст 1 статьи параграфа 32 на страницах 136-137, а также рассмотрите таблицу «Строение Солнечной системы», выполните задания.

1. Назовите планеты – гиганты:
2. Назовите планеты Земной группы:
3. Какие планеты будут иметь год короче, а какие длиннее земного года?
4. Объясните понятие «газовые гиганты».

Задание № 2

Прочитайте 2 статью параграфа 32.

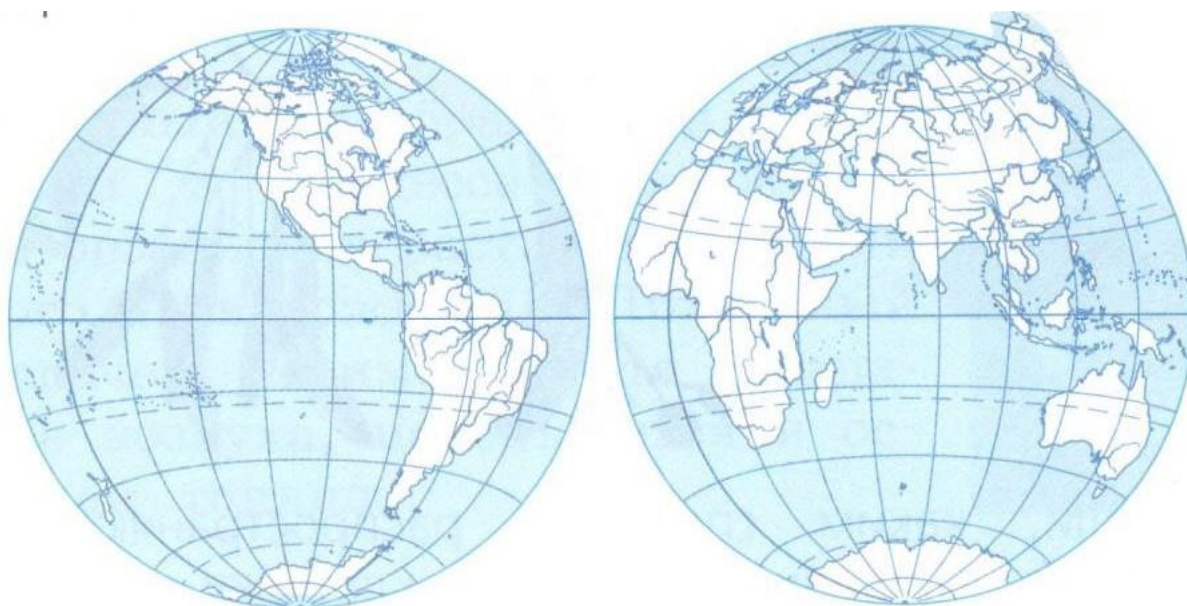
Попробуйте составить похожую статью, но при условии, что ось Земли не имеет наклона. Как происходила бы смена времен года, изменилась бы продолжительность суток?

Задание № 3

Прочитайте статью 3 параграфа 32. Обозначьте на к/к главные линии:

Экватор, Северный и Южный тропики, Северный и Южный полярные круги.

Закрасьте синим цветом области, где есть полярный день и ночь, а зеленым – область, где продолжительность дня и ночи меняется в течение года.



Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности

Подготовила

Левина Ольга Анатольевна,

методист методического отдела

МБУ ДО «ЦДО» г. Смоленска

Оценка функциональной грамотности обучающихся вызывает у педагогов школ города Смоленска определенные сложности, связанные с критериями оценки, определением количества заданий, посильных для выполнения обучающимися за определенный промежуток времени, подбор заданий разного уровня сложности и другие. Если с подбором заданий по формированию ФГ учителя справляются уже лучше, чем год назад, то оценка ФГ является еще не отлаженным механизмом.

Уровень сформированности естественнонаучной грамотности можно определить благодаря проведению мониторинга формирования ЕНГ, в том числе и на портале «Российская электронная школа» (РЭШ). Учителя имеют возможность скачать СПЕЦИФИКАЦИЮ к каждой диагностической работе по функциональной грамотности, критерии оценивания заданий с развернутым ответом.

Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности учащихся основной школы представлены в методических рекомендациях института стратегии развития образования Российской Академии образования (ссылка приведена ниже).

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ИНСТИТУТ
СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
ОБРАЗОВАНИЯ

Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности учащихся основной школы

http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/%D0%95%D0%93_2019_%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B.pdf

Оценивание естественнонаучной грамотности учащихся в исследовании PISA основывается на следующем определении этого понятия:

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 стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, имеющим отношение к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций:

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

Из этого определения вытекают требования к заданиям по оцениванию естественнонаучной грамотности. Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетенций и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях. Именно такие задания, объединенные в тематические блоки, составляют измерительный инструмент исследования PISA. Блок заданий включают в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и ряд вопросов-заданий, относящихся к этой ситуации. При этом каждый из вопросов-заданий классифицируется по следующим категориям:

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

КОМПЕТЕНЦИИ И УМЕНИЯ

Каждая из трех компетенций, характеризующих естественнонаучную грамотность, включает в себя набор конкретных умений, на проверку которых может быть непосредственно направлен вопрос задания. Эти умения можно рассматривать как базовый набор действий, которые способен выполнять научно грамотный человек. Ниже приводится детализация тех компетенций, которые оцениваются в исследовании PISA.

1. 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.

2. Понимание особенностей 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.

3. 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).

ТИПЫ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Каждая из компетенций, оцениваемых в задании, может демонстрироваться на материале научного знания следующих типов:

- **Содержательное знание**, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».
- **Процедурное знание**, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур.

Содержательные области формально можно соотнести с предметными знаниями. Так, «Физические системы» – это преимущественно материал физики и химии, «Живые системы» – биология, «Науки о Земле и Вселенной» – география, геология, астрономия. Однако с точки зрения содержания задания PISA часто имеют межпредметный характер.

Что касается *процедурного знания*, то оно в равной мере относится ко всем естественнонаучным предметам, что, в первую очередь, и позволяет объединять их в одну группу и говорить именно о *естественнонаучной*, а не о какой-то узко предметной, грамотности. В нашей практике комплекс знаний, умений, компетенций, относящихся к типу процедурного знания, чаще принято объединять под рубрикой «Методы научного познания».

КОНТЕКСТЫ

Контекстом можно назвать тематическую область, к которой относится описанная в вопросе (задании) проблемная ситуация. В исследовании PISA-2015 эти ситуации группируются по следующим контекстам:

- здоровье;
- природные ресурсы;
- окружающая среда;
- опасности и риски;
- связь науки и технологий.

При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней: *личностном* (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями), *местном/национальном* или *глобальном* (в котором рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира). Посмотрим, например, как выглядит на разных уровнях ситуация, относящаяся к контексту «связь науки и технологий» и содержательному типу знания («Физические системы»). На личностном уровне она может быть связана с работой бытовых электрических приборов, принципом действия плавкого предохранителя или солевой грелки. На местном/национальном уровне – с принципом действия ветряного электрогенератора или использованием энергосберегающих крыш домов. На глобальном уровне – с использованием в технике реактивного принципа движения (или закона сохранения импульса) или способом получения энергии в результате расщепления атомного ядра.

Контекст – очень важное условие того, чтобы данное учебное задание можно было считать заданием на естественнонаучную грамотность. Ведь естественнонаучная грамотность (как и другие виды функциональной грамотности) как раз и предполагает способность применить знания в реальной ситуации, а не в рафинированных абстрактных условиях. На последнее рассчитаны задания (задачи) другого типа. Другое дело, что сам перечень контекстов может быть иным или более широким, чем предлагаемый в исследовании PISA.

Именно наличие контекста, в который помещена проблемная ситуация, дает ответ на вопрос, *зачем* может понадобиться то или иное естественнонаучное знание. Задания (задачи) вне контекста – с тележками, блоками, последовательным и параллельным соединением проводников, тонкими линзами и т.д. – оставляют этот вопрос открытым, что делает бессмысленным для многих учеников приложение усилий к таким задачам.

Между тем преобразовать типовое, *бесконтекстное*, задание в *контекстное* иногда не составляет труда. Приведем пример. Вот одно из типичных заданий по физике, предлагаемое на ОГЭ:

В контекстной форме это же по смыслу задание может выглядеть следующим образом:

<p>Два сплошных шара одинакового объема, алюминиевый (1) и медный (2), падают с одинаковой скоростью из состояния покоя, находясь на Луне. Сравните кинетическую энергию шаров E_1 и E_2 и скорости шаров u_1 и u_2 непосредственно перед ударом о поверхность. Контейнер 1 больше по массе, чем контейнер 2. Сравните время, которое понадобится обоим контейнерам для достижения поверхности Луны, и их скорости непосредственно перед ударом о поверхность.</p> <p>1) $E_1 = E_2; u_1 = u_2$ Для простоты оценивания здесь могут быть даны варианты ответа. 2) $E_1 = E_2; u_1 < u_2$</p> <p>3) $E_1 < E_2; u_1 = u_2$ Инженеры также рассчитывают кинетическую энергию, которую будет иметь контейнер при ударе о поверхность. Объясните, для чего они это делают/ 4) $E_1 < E_2; u_1 < u_2$ Здесь должно быть дано объяснение.</p>
<p>Сравните кинетические энергии обоих контейнеров непосредственно перед ударом о поверхность. Даются варианты ответа.</p>

В этом виде задание можно отнести, например, к контексту «связь науки и технологий» (поскольку речь идет об использовании технических устройств), глобальному уровню (поскольку космонавтика – дело всей планеты). Тип знания здесь – содержательное знание (физика, механика). Проверяемые умения относятся к компетенции «научное объяснение явлений». При этом для объяснения требуется не просто применить соответствующие знания по физике, но фактически и воспользоваться некоторыми модельными представлениями: мысленно заменить контейнеры просто на физические тела, понять, что в ситуации Луны не требуется специально оговаривать отсутствие сопротивления воздуха, а далее уже, наоборот, абстрагироваться от того, на какой планете все происходит и перейти к идеальному случаю свободного падения тела под действием силы тяжести. При выполнении подобного задания в рамках текущего или итогового контроля эти модельные представления могут, конечно, использоваться учащимися интуитивно, неосознанно. Но если задание обсуждается в классе, то на них безусловно следует акцентировать внимание, поскольку на самом деле именно сведение ситуации к модели позволяет решить задачу.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ

Для заданий по естественнонаучной грамотности в исследовании PISA определяются

также уровни познавательных действий, которые должен выполнить ученик для выполнения задания. Трудность любого задания – это сочетание его собственной интеллектуальной сложности (т.е. сложности требуемых мыслительных процедур) и объема знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Выделяются следующие познавательные уровни:

- **Низкий**

Выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.

- **Средний**

Использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.

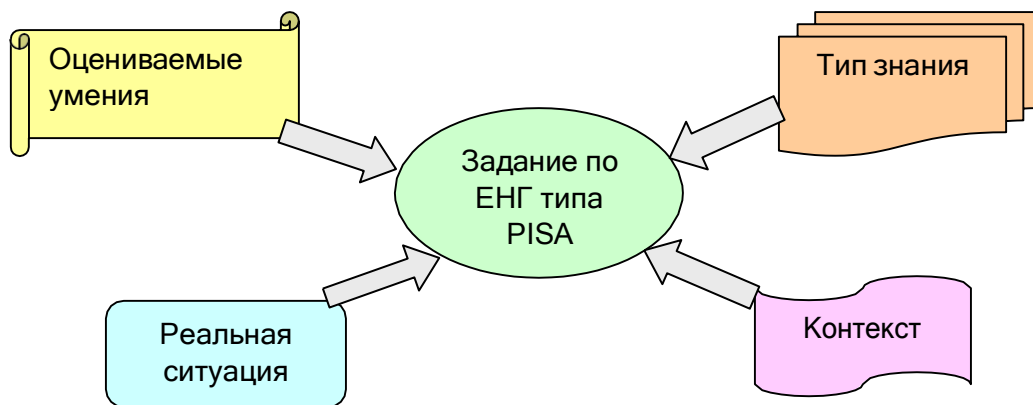
- **Высокий**

Анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.

Определение познавательного уровня, или степени трудности, задания в соответствии с этими критериями – порой само по себе нелегкая задача. Чаще всего мы оцениваем эту трудность интуитивно, «на глазок», или она определяется эмпирически, в зависимости от того, какой процент ребят на той или иной выборке выполняет данное задание. Далее оценка познавательного уровня задания будет продемонстрирована на конкретных примерах.

МОДЕЛЬ ЗАДАНИЙ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В ФОРМАТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ PISA

В наиболее общем виде модель задания по оценке естественнонаучной грамотности (ЕНГ) в формате исследования PISA можно представить в виде следующей схемы:



При этом трудность задания (познавательные уровни) может зависеть от сложности описания самой реальной ситуации, необходимого объема содержательного знания и того, на каком уровне должно быть продемонстрировано то или иное умение. Например, если предлагается дать научное объяснение какого-то явления, то, во-первых, само явление может быть проще или сложнее, а во-вторых, объяснять его можно поверхностно, на качественном уровне или, например, с использованием математического аппарата.

Чтобы более наглядно представить способы построения заданий в соответствии с этой моделью, а также смысл каждой из категорий, по которым можно характеризовать задания, рассмотрим одно из так называемых *открытых* заданий по естественнонаучной грамотности из PISA-2015.

Задание: *Синдром гибели пчелиных семей*¹

В этом задании рассматривается явление, которое называется «синдром гибели пчелиных семей». Вводные материалы включают короткий текст, описывающий это явление, и график, представляющий результаты исследования, в котором изучалась связь между использованием инсектицида имидаклоприда и гибелью пчелиных семей.

Вопрос №1

PISA 2015

?
◀ ▶

Синдром гибели пчелиных семей
Вопрос 1 / 5


Прочитайте текст "Синдром гибели пчелиных семей", расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Людам, которые разводят и изучают пчёл, очень важно понимать, что такое синдром гибели пчелиных семей, однако этот синдром может оказывать влияние не только на пчёл. Люди, изучающие птиц, также заметили его влияние. Подсолнух служит источником пищи и для пчёл, и для некоторых видов птиц. Пчёлы питаются нектаром подсолнуха, а птицы – его семенами.

Учитывая эту связь, объясните, почему исчезновение пчёл может привести к сокращению популяции птиц.

СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Пчелиным семьям по всему миру угрожает опасное явление. Оно называется «синдром гибели пчелиных семей». Оно состоит в том, что пчёлы покидают свой улей. Отделившись от улья, пчёлы погибают, и таким образом синдром гибели пчелиных семей уже вызвал гибель десятков миллиардов пчёл. Учёные считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей.



Для правильного ответа на этот вопрос учащиеся должны дать объяснение, в котором говорится о том, что цветы не смогут образовывать семена без опыления. Умение, которое требуется для ответа на этот вопрос, относится к группе «научное объяснение явлений», а именно, учащимся надо вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания.

Номер вопроса	1
Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Содержательное знание: живые системы
Контекст	Окружающая среда; местный/национальный
Познавательный уровень	Средний
Формат вопроса	С открытым ответом

Вопрос №2

¹ Источник: [Методические рекомендации по оценке ЕНГ](#)

PISA 2015

Синдром гибели пчелиных семей
Вопрос 2 / 5

Прочитайте текст "Воздействие имидаклоприда", расположенный справа. Выберите в выпадающих меню правильное завершение предложения.

Опишите проведённый учёными эксперимент, дополнив следующее предложение.

Учёные изучили влияние

Выберите

на

Выберите

СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ
Воздействие имидаклоприда

Учёные считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей. Одна из возможных причин – инсектицид под названием имидаклоприд, из-за которого пчёлы могут потерять способность ориентироваться вне улья.

Учёные провели эксперименты, чтобы выяснить, приводит ли воздействие имидаклоприда к гибели семей. В некоторых ульях они в течение трёх недель добавляли в пищу пчёл инсектицид. Разные ульи подвергались воздействию разных концентраций инсектицида, измеряемых в микрограммах инсектицида на килограмм пищи (мкг/кг). Некоторые ульи совсем не подвергались воздействию инсектицида.

Ни одна из семей не погибла сразу же после воздействия инсектицида. Тем не менее, к 14-й неделе некоторые ульи опустели. Результаты экспериментов отражены на следующем графике:

Число недель после воздействия инсектицида	0 мкг/кг	20 мкг/кг	400 мкг/кг
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Учащимся предлагается выбрать один из трех вариантов в каждом выпадающем меню, чтобы продемонстрировать понимание того, какой вопрос исследуется в данном эксперименте. Таким образом, для выполнения этого задания надо применить умение, относящееся к компетенции «применение методов естественнонаучного исследования». В каждом выпадающем меню предлагаются три следующих варианта:

- гибель пчелиных семей;
- концентрация имидаклоприда в пище;
- невосприимчивость пчёл к имидаклоприду.

Правильный ответ состоит в том, что ученые изучали влияние *концентрации имидаклоприда в пище* на *гибель пчелиных семей*, и такой ответ указывает на то, что учащийся правильно идентифицирует независимые и зависимые переменные в данном эксперименте.

<i>Номер вопроса</i>	2
<i>Компетенция</i>	Понимание особенностей естественнонаучного исследования
<i>Тип знания</i>	Процедурное знание
<i>Контекст</i>	Окружающая среда; местный/национальный
<i>Познавательный уровень</i>	Средний
<i>Формат вопроса</i>	Со сложным множественным выбором ответа

Вопрос №3

PISA 2015
■
⏻
⏹

Синдром гибели пчелиных семей
Вопрос 3 / 5

Прочитайте текст "Воздействие имидаклоприда", расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Какой из приведённых ниже выводов соответствует результатам, показанным на графике?

- Семьи, подвергшиеся воздействию большего количества имидаклоприда, обычно гибнут быстрее.
- Семьи, подвергшиеся воздействию имидаклоприда, гибнут в течение 10 недель после воздействия.
- Воздействие имидаклоприда в количестве, меньшем 20 мкг/кг, не вредит семьям.
- Семьи, подвергшиеся воздействию имидаклоприда, не проживают дольше 14 недель.

СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ
Воздействие имидаклоприда

Учёные считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей. Одна из возможных причин – инсектицид под названием имидаклоприд, из-за которого пчёлы могут потерять способность ориентироваться вне улья.

Учёные провели эксперименты, чтобы выяснить, приводит ли воздействие имидаклоприда к гибели семей. В некоторых ульях они в течение трёх недель добавляли в пищу пчёл инсектицид. Разные ульи подвергались воздействию разных концентраций инсектицида, измеряемых в микрограммах инсектицида на килограмм пищи (мкг/кг). Некоторые ульи совсем не подвергались воздействию инсектицида.

Ни одна из семей не погибла сразу же после воздействия инсектицида. Тем не менее, к 14-й неделе некоторые ульи опустели. Результаты экспериментов отражены на следующем графике:

Число недель	0 мкг/кг (%)	20 мкг/кг (%)	400 мкг/кг (%)
10	0	0	0
12	0	0	0
14	0	25	50
16	0	25	50
18	0	25	100
20	25	75	100
22	25	100	100

Этот вопрос требует интерпретации графика с данными о взаимосвязи между концентрацией применяемого инсектицида и временем, через которое погибают пчелиные семьи. Таким образом, этот вопрос направлен на оценивание умения, относящегося к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов».

Правильный ответ – это первый вариант: «Семьи, подвергшиеся воздействию большего количества имидаклоприда, обычно гибнут быстрее». Этот вывод следует из анализа графика, показывающего, что в период с 14-й по 20-ю неделю проведения эксперимента процент гибели пчелиных семей выше при концентрации инсектицида 400 мг/кг в сравнении с 20 мг/кг.

<i>Номер вопроса</i>	3
<i>Компетенция</i>	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
<i>Тип знания</i>	Процедурное
<i>Контекст</i>	Окружающая среда; местный/национальный
<i>Познавательный уровень</i>	Средний
<i>Формат вопроса</i>	С простым множественным выбором ответа

Вопрос №4

PISA 2015

?

Синдром гибели пчелиных семей

Вопрос 4 / 5

Прочитайте текст "Воздействие имидаклоприда", расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Посмотрите на результаты 20-ти недель эксперимента для ульев, которые учёные не подвергали воздействию имидаклоприда (0 мкг/кг). Что эти результаты говорят о причинах гибели исследуемых семей?

СИНДРОМ ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ
Воздействие имидаклоприда

Учёные считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей. Одна из возможных причин – инсектицид под названием имидаклоприд, из-за которого пчёлы могут потерять способность ориентироваться вне улья.

Учёные провели эксперименты, чтобы выяснить, приводит ли воздействие имидаклоприда к гибели семей. В некоторых ульях они в течение трёх недель добавляли в пищу пчёл инсектицид. Разные ульи подвергались воздействию разных концентраций инсектицида, измеряемых в микрограммах инсектицида на килограмм пищи (мкг/кг). Некоторые ульи совсем не подвергались воздействию инсектицида.

Ни одна из семей не погибла сразу же после воздействия инсектицида. Тем не менее, к 14-й неделе некоторые ульи опустели. Результаты экспериментов отражены на следующем графике:

Число недель	0 мкг/кг	20 мкг/кг	400 мкг/кг
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Учащиеся должны предложить гипотезу для объяснения гибели пчелиных семей в контрольной группе, то есть здесь проверяется одно из умений, относящихся к компетенции «научное объяснение явлений». В правильном ответе указывается, что должна существовать какая-то другая естественная причина для гибели изучаемых пчелиных семей, или что ульи в контрольной группе не были надежно защищены от воздействия инсектицида.

<i>Номер вопроса</i>	4
<i>Компетенция</i>	Научное объяснение явлений
<i>Тип знания</i>	Содержательное знание: живые системы
<i>Контекст</i>	Окружающая среда; местный/национальный
<i>Познавательный уровень</i>	Средний
<i>Формат вопроса</i>	С открытым ответом

Вопрос №5

PISA 2015

Синдром гибели пчелиных семей
Вопрос 5 / 5

Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Учёные предлагают две дополнительные причины гибели семей:

- Вирус, поражающий и убивающий пчёл.
- Муха-паразит, которая откладывает яйца в телах пчёл.

Какой из приведенных ниже результатов исследования поддерживает предположение, что пчёлы погибают из-за вируса?

В ульях были обнаружены яйца другого организма.

В клетках пчёл были обнаружены инсектициды.

В клетках пчёл была обнаружена ДНК, не принадлежащая пчёлам.

В ульях были обнаружены мёртвые пчёлы.

Учащиеся должны использовать соответствующие научные знания о вирусных инфекциях, чтобы объяснить явление, описанное в вопросе, а именно, присутствие чужеродной ДНК в клетках пчел. То есть данный вопрос проверяет умение, относящееся к компетенции «научное объяснение явлений». Здесь третий вариант является правильным выбором: «В клетках пчёл была обнаружена ДНК, не принадлежащая пчёлам».

Номер вопроса	5
Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Содержательное знание: живые системы
Контекст	Окружающая среда; местный/национальный
Познавательный уровень	Средний
Формат вопроса	С простым множественным выбором ответа

В качестве необходимого дополнительного комментария к этому заданию следует сказать, что сама описанная ситуация представляет собой незнакомый учащимся материал, и именно на этом новом материале им предлагается продемонстрировать свои знания и умения. Это можно считать типичными условиями для демонстрации естественнонаучной грамотности.

В соответствии с этой же моделью могут разрабатываться новые задания: как опирающиеся в основном на содержание какого-то одного предмета, так и межпредметные.