

Евгения Александровна Михаревич

- учитель химии и биологии
МКОУ СОШ им. А. А.
Фадеева,
- учитель года Приморского
края – 2019,
- финалист Всероссийского
конкурса «Учитель года
России – 2019»,
- тьютор ЦНППМ



**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАДАНИЙ,
НАПРАВЛЕННЫХ НА
ФОРМИРОВАНИЕ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
ГРАМОТНОСТИ**

Функциональность

- Использование теоретического материала, методологического и процедурного знания при решении внеучебных проблем, различающихся сложностью предметного содержания, сложностью читательских умений, сложностью контекста, а также сочетанием когнитивных операций

Функциональность проявляется через способность

Разрешать проблемы и проблемные ситуации:

- обнаруживать, изучать и осознавать проблемную ситуацию (НАДО ЧТО-ТО ДЕЛАТЬ),
- представлять и формулировать проблемную ситуацию (ЧТО ИМЕННО НАДО ДЕЛАТЬ),
- планировать и выполнять – поиск и отбор информации, перебор и анализ вариантов, оценка последствий, поиск оптимального варианта, принятие и воплощение решения (КАК И В КАКОМ ПОРЯДКЕ ДЕЛАТЬ),
- отслеживать выполнение, оценивать процесс и результат работы.

Признаки заданий по функциональной грамотности

Низкий уровень сложности

- можно выполнить, опираясь на бытовые представления, здравый смысл и жизненный опыт;
- достаточно владеть базовыми читательскими умениями и несложными мыслительными операциями;
- описываются знакомые житейские и/или учебные ситуации.

Признаки заданий по функциональной грамотности

Средний уровень сложности

- можно выполнить, опираясь на базовые научные знания и жизненный опыт;
- необходимо уверенное владение базовыми читательскими умениями и несложными мыслительными действиями;
- необходимо умение ориентироваться в ситуации, способность удерживать задачу;
- описываются знакомые (незнакомые, но часто встречающиеся) житейские и/или учебные ситуации.

Признаки заданий по функциональной грамотности

**Высокий
уровень
сложности**

- необходимо уверенное владение базовыми научными знаниями и/или умение самостоятельно разобраться в проблеме;
- требуется высокий уровень читательской грамотности, владение сложными мыслительными действиями, способность удерживать задачу;
- описываются ситуации, выходящие за рамки обычных житейских и/или учебных.

Естественнонаучная грамотность

- Способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественно-научными идеями; наличие стремления участвовать в аргументированном обсуждении проблем, имеющих отношение к естественным наукам и технологиям.

Показатели ЕНГ

- **Компетенции:**

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

Характеристика заданий, направленных на формирование ЕНГ

- **компетенция** (на ее оценивание направлено задание),
- **естественно-научное знание** (содержательное или процедурное),
- **контекст реальной жизненной ситуации** (личностный, местный / региональный, глобальный уровень),
- **когнитивный уровень** (сложность).

Задание «Синдром гибели пчелиных семей»

Компетенция	Научное объяснение явлений
Знание – Система	Содержание – Живая
Контекст	Местный/Национальный – Качество окружающей среды
Когнитивный уровень	Средний
Формат вопроса	Открытый ответ – кодируется экспертом

PISA 2015

Синдром гибели пчелиных семей
Вопрос 1 / 5


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

Люди, 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 синдромом 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. Ученые считают, что существует несколько причин гибели пчелиных семей.



Компетенция	Применение методов естественнонаучного исследования
Знание – Система	Процедура
Контекст	Местный/Национальный – Качество окружающей среды
Когнитивный уровень	Средний
Формат вопроса	Сложный множественный выбор – балл определяется компьютерной программой

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:

Время (недели)	0 мкг/кг	20 мкг/кг	400 мкг/кг
0	0%	0%	0%
1	0%	0%	0%
2	0%	25%	50%
3	0%	25%	50%
4	0%	25%	100%
14	25%	75%	100%

КАК СПРОЕКТИРОВАТЬ ЗАДАНИЕ, НАПРАВЛЕННОЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ?

Из практики...

Перечень компетенций и познавательных действий

НАУЧНОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ ЯВЛЕНИЙ

- применить естественнонаучные знания для анализа ситуации / проблемы;
- выбрать модель, лежащую в основе объяснения;
- выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы;
- создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей;
- выбрать возможный прогноз и аргументировать выбор;
- сделать прогноз на основании предложенного объяснения процесса;
- привести примеры возможного применения естественнонаучного знания для общества.

Перечень компетенций и познавательных действий

ПОНИМАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- различать вопросы, которые возможно исследовать методами естественных наук;
- распознавать гипотезу (предположение), на проверку которой направлено данное исследование;
- оценить предложенный способ проведения исследования / план исследования;
- интерпретировать результаты исследований / находить информацию в данных, подтверждающую выводы;
- сделать выводы по предложенным результатам исследования;
- оценить способы, которые используются для обеспечения надежности данных и достоверности объяснений;
- предложить способ увеличения точности получаемых в исследовании данных.

Перечень компетенций и познавательных действий

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫВОДОВ

- определять недостающую информацию для решения проблемы;
- распознавать предположения (допущения), аргументы и описания в научно-популярных текстах;
- находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты);
- преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую;
- интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- оценивать достоверность научных аргументов и доказательства из различных источников.

Ситуации:

- Глобальная
- Местная/региональная/национальная
- Личностная

Содержательные блоки:

- «Процессы и явления в неживой природе»,
- «Процессы и явления в живой природе»,
- «Современные технологии»,
- «Техника и технологии в быту»,
- «Сохранение здоровья человека»,
- «Опасности и риски»,
- «Экологические проблемы»,
- «Использование природных ресурсов»

Биология, 5 класс

«Воздушное питание» растений

Растениям кроме воды и минеральных солей требуются углерод, азот и многие другие химические элементы, необходимые для построения органических веществ, являющихся основой любого растительного организма.

Началом изучения процессов образования органических веществ у растений стали опыты Д. Пристли (1733–1804).

1. Учёный поместил свечу под герметический стеклянный колпак, и через непродолжительное время свеча погасла. В тот момент объяснить прекращение горения свечи учёный не смог.



2. Исследователь продолжил свои эксперименты. Он поместил мышь под тот стеклянный колпак, в котором только что потухла свеча. Через непродолжительное время животное погибло.



Какое предположение мог бы сделать Пристли на основании опыта с мышью?

- 1) Мышь погибла от страха.
- 2) Мышь погибла от перегревания, так как стекло задерживает тепло.
- 3) Мышь погибла от испорченного горением свечи воздуха.
- 4) Мышь погибла от отсутствия пищи под стеклянным колпаком.

Биология, 5 класс

◀ С древних времён учёные изучают природу. Основными методами изучения живой природы считаются наблюдение и эксперимент (опыт).

Наблюдение – это фиксирование человеком с помощью органов чувств (слуха, зрения и др.) сведений о предметах и явлениях. *Эксперимент (опыт)* – это метод, предполагающий создание ситуаций, помогающих выявить те или иные свойства биологических объектов.



4. В предложенном списке приведены результаты наблюдений и экспериментов, полученные при изучении жизни большой синицы.

Выберите два примера, которые следует отнести к результатам эксперимента (опыта).

- | | |
|---|--------------------------|
| А. Было определено, что в период выкармливания потомства синицы вылетают из гнезда на поимку насекомых с первыми лучами солнца. | <input type="checkbox"/> |
| Б. Было установлено, что синицы питаются как растительным, так и животным кормом. | <input type="checkbox"/> |
| В. Было установлено, что слегка раскрытые семянки (семечки) подсолнечника в кормушках были съедены полностью, а целые семянки выедались частично – не более $1/2$ – $2/3$ семени. | <input type="checkbox"/> |
| Г. Было подсчитано, что пара синиц за сутки приносит корм к гнезду около 200 раз. | <input type="checkbox"/> |
| Д. С помощью кольцевания птиц (одевания на лапки колец с датой и местом нахождения) были определены места перемещения синиц зимой. | <input type="checkbox"/> |

Задание «Приморский океанариум»

Прочитай текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Артем очень удивился и стал мечтать, что в скором времени такого же размера здание будет построено для занятий футболом. Сколько матчей одновременно смогут посетить футбольные болельщики? Артем рассказал ребятам, что для международных матчей размер футбольного поля должен составлять 105 X 68 м.

Отметь один верный вариант ответа

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

Ученики 5 класса вместе с учителем биологии посетили Приморский океанариум. Компания на экскурсию собралась интересная. Алина и Ренат интересуются фотографией и создают постеры - коллажи для класса. Света увлекается цветоводством и выращивает орхидеи. Артём очень любит футбол, интересуется спортом. Сотрудники научно-образовательного комплекса провели экскурсию для класса. Общая площадь внутреннего пространства Приморского океанариума превышает 37 000 кв.м. Это третий по величине океанариум мира. На девяти постоянных экспозициях установлено в общей сложности 135 аквариумов, общий объем воды в них — 15000 м.куб. Некоторые аквариумы настолько огромные, что их монтировали до возведения крыши и некоторых стен.



Задание «Приморский океанариум»

Прочитай текст, расположенный справа. Запиши свой ответ на вопрос.

Чье предположение было верным?
Аргументируй.

Среди обитателей Приморского океанариума – представители всех океанов и климатических зон Земли. Перед входом на одну из экспозиций ребята увидели информационный стенд.



Экскурсовод попросил предположить, какой климат характерен для данного природного сообщества? Настя решила, что климат должен быть теплым и сухим. Антон утверждал, что климат в предложенном сообществе такой же, как в нашем крае. А Даша предположила, что климат должен быть влажным и жарким.

Задание «Приморский океанариум»

*Прочитай текст, расположенный
справа.*

Какую гипотезу собирается
проверить Света, проведя такой
эксперимент?

Запиши свой ответ.

В экспозиции «Влажный тропический лес» ребята увидели целую стену из разных орхидей! Оказалось, орхидеи – типичные эпифиты. Эпифиты — растения, произрастающие на других растениях —или постоянно прикреплённые к ним, при этом не получающие от них питательных веществ. Местообитания эпифитов характеризуются почти полным отсутствием почвы. Дома Света решила провести эксперимент: одну орхидею высадить в горшок, содержащий специальный грунт для таких растений – древесная кора, опилки, уголь, мох, песок; а вторую орхидею высадить в горшок, заполненный пенопластом.



Задание «Приморский океанариум»

*Прочитай текст, расположенный
справа.*

Соотнеси объекты и «фотографа».

Запиши свои ответы

«Фотограф»	Объекты
Алина	
Ренат	

После посещения океанариума Алина и Ренат распечатали фотографии и решили создать фотоколлажи, но сделанные ими фотографии перепутались. Распредели фотографии по запечатленным на них объектам. Известно, что Алина фотографировала экспозицию «Влажный тропический лес», а Ренат – экспозицию «Река Амур, озеро Ханка и озеро Байкал». **Объекты:** брусника, гольян, орхидея, тукан, рысь, анаконда, геккон, черепаха трионикс.



Источники информации:

1) Авторский коллектив ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»:

Мансурова С.Е., Камзеева Е.Е., Иванеско С.В., Мелина С.И., Банникова Е.Е., М.,
2021 г.

2) http://orxidea.ru/biolog_stroen.php

3) <https://ru.wikipedia.org/wiki>

4) <https://infourok.ru/prezentaciya-po-okruzhayuschemu-miru-prirodnie-zoni-tropicheskie-lesa-klass-3210023.html>

Обратная связь



УСПЕХОВ И ИНТЕРЕСНЫХ ИДЕЙ!

mikharevich.eva@mail.ru