



XII Петербургский международный образовательный форум

XII St. Petersburg International Educational Forum





XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum



Методика составления и использования заданий по естественнонаучной грамотности на уроках биологии

Величутин Дмитрий Александрович

учитель биологии
ГБОУ Лицей №373 Московского района
Санкт – Петербурга, «Экономический лицей



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Естественнонаучная грамотность –

– это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Оценка функциональной грамотности в PISA базируется на компетентностном подходе





XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Компетентность: интеграция знаний, умений, отношений и ценностей, возникающих как эффект формирования знаний и умений.

Проявляется компетентность в действии.

Главные компетентности при формировании естественнонаучной грамотности:

- способность научно объяснять явления;
- применять методы естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов;



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Задание по ЕНГ типа PISA

Содержательные
области.
Тип задания

Компетентностная
область оценки

Контекст

Уровень познавательных
действий

Модель заданий по естественнонаучной грамотности
в формате PISA

Модель заданий по естественнонаучной грамотности в формате PISA



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Содержательные области в PISA:

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 знание стандартных исследовательских процедур (методы научного познания).

Контекст:

тематическая область, к которой относится описанная в задании проблемная ситуация.

в PISA ситуации группируются по следующим контекстам:

**Здоровье
среда**

Природные ресурсы

Окружающая

Опасности и риски

Связи науки и технологий

Модель заданий по естественнонаучной грамотности в формате PISA



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Компетентностная область оценки:

1. Компетенция: научное объяснение явлений.

Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;
Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления ;
Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления;
Объяснять принцип действия технического устройства или технологии;

2. Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования.

Распознавать и формулировать цель данного исследования;
Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса;
Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки;
Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;

3. Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
Преобразовывать одну форму представления данных в другую;
Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников;



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Модель заданий по естественнонаучной грамотности в формате PISA

Уровень познавательных действий:

Личностный (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями);

Местный/национальный (связанном с проблемами данной местности или страны);

Глобальный (когда рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира);

Тип задания:

С выбором одного правильного ответа;

С выбором нескольких вариантов ответа;

С развернутым ответом;

Интерактивные задания;



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

6 класс . Тема урока: «Тайны прорастания семян» Задание №1: Прочитайте сказку «Сказка про маленькое семечко» и по сказке составьте этапы прорастания семени «Сказка про маленькое семечко»

Жило-было одно маленькое семечко. Жило оно в коробке с другими семенами.

Семена не помнили, как они попали в коробку. Знали только, что положили их туда осенью, собрав с какого-то растения. И что весной их посеют в землю, и они вырастут в большие красивые цветы.

Семена часто шептались по ночам, фантазируя, как они будут выглядеть, когда вырастут.

Одни представляли себя большими и пышными, как пионы. Другие надеялись вырасти изящными голубыми колокольчиками.

И только маленькое семечко не знало, кем оно хочет быть. Другие семена посмеивались над ним: «Что только из тебя вырастет! Ты даже не знаешь, каким цветком хочешь быть! Но маленькое семечко не спорило, а тихо мечтало о солнышке и ласковом дождике.

Наступила весна. Хозяйка посеяла семена в землю, и заботливо полила их водой.

Сначала маленькое семечко, **погловило всю воду и быстро набухло**. Незаметно для самого себя маленькое семечко стало **увеличиваться в размерах** и ему захотелось поскорее увидеть солнечный свет.

Сначала из семени **появился корешок**, который закрепил семя в почве, чтобы оно крепко держалось, а затем **появился зародышевый побег** который очень быстро начал тянуться вверх из почвы к солнечному свету.

В одно прекрасное утро зародышевый побег пробился через почву к солнечным лучам и в то же мгновение **из почвы выглянул проросток растения**.

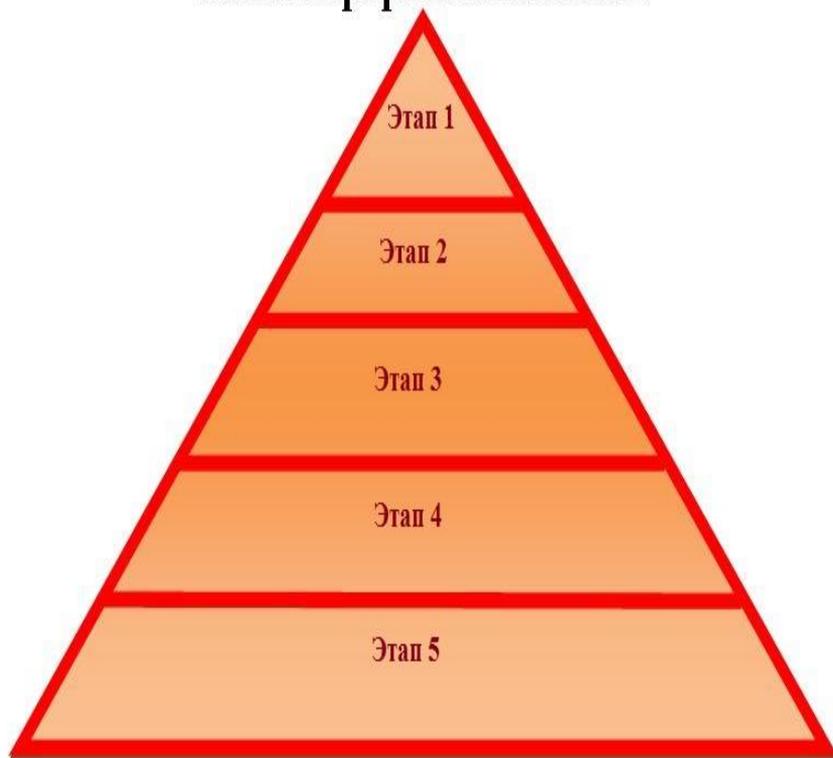
Проросток с каждым днем становился все выше и красивее и в один прекрасный день он стал красивым колокольчиком.



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Этапы прорастания семян



Задание 1

Содержательная область и

тип знания: содержательное знание.

Компетентностная область оценки:

интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Контекст: глобальный

Уровень сложности: средний

Формат ответа: развёрнутый ответ

Критерии оценивания: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.

Система оценивания: 1 этап – 1 балл
(max 5 баллов)



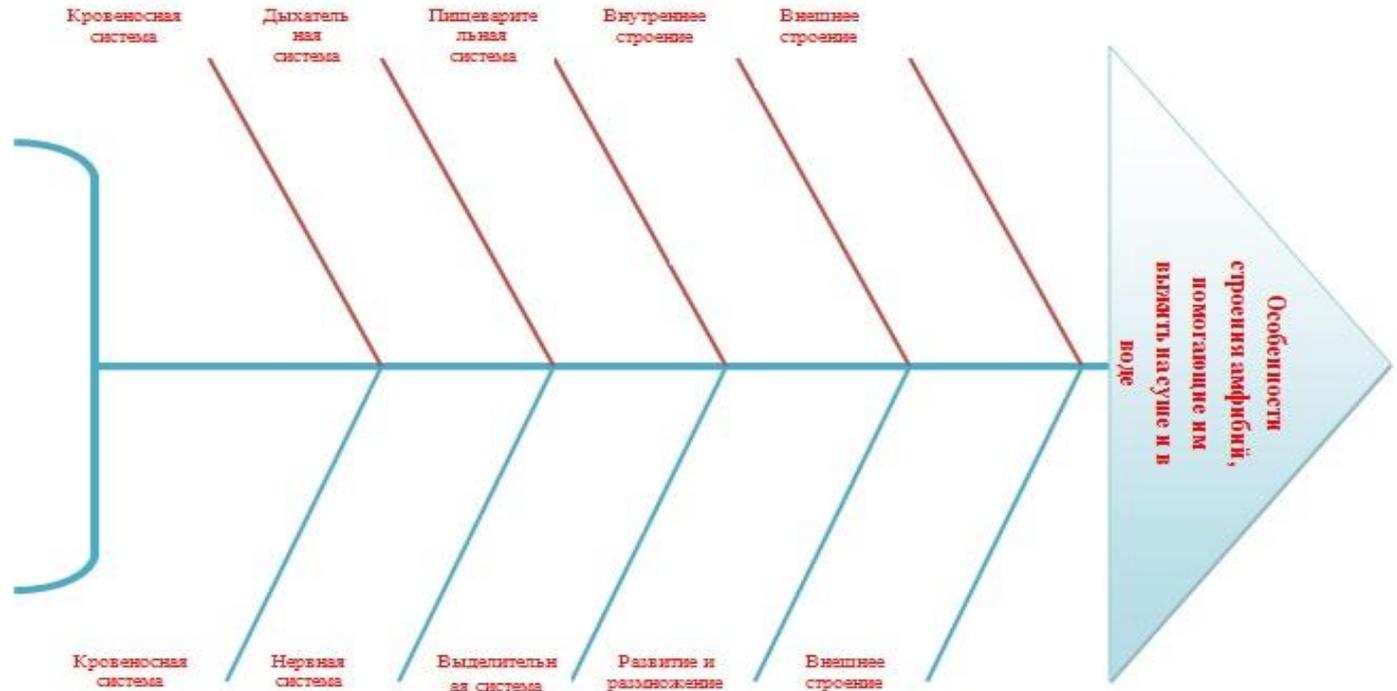
XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

7 класс. Тема урока: «Особенности строения земноводных»

Задание №1. Используя информацию параграфа «Строение земноводных», заполните представленный кластер и ответьте на вопрос:

Какие особенности строения земноводных помогают им жить и на суше, и в воде?



Характеристика заданий и критерии оценивания



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Задание 1

Содержательная область и тип знания: содержательное знание

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Контекст: глобальный

Уровень сложности: сложный

Формат ответа: развёрнутый ответ

Критерии оценивания: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.

Система оценивания:

Заполнены все отделы, дан ответ на главный вопрос	Оценка «5»
Заполнены все отделы, ответа на главный вопрос нет	Оценка «4»
Заполнено 6 отделов, ответа на главный вопрос нет	Оценка «3»
Заполнено 5 отделов и менее / только дан ответ на главный вопрос	Оценка «2»

6 класс. Тема урока «Минеральное питание растений», «Фотосинтез» Задание №1. Прочитайте текст и ответьте на вопрос №1



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

Ксения прочитала в книге о растениях, что человека с давних времен интересовал вопрос о питании растений. Ученые ставили всевозможные опыты пытаясь выяснить: «Чем питаются растения?» и «Из чего они строят свое тело?» Один из таких опытов проделал голландский естествоиспытатель Ян Гельмонт в начале 17 века. Это опыт описывался так: «В глиняный горшок с 80 кг почвы посадили саженец ивы, почва была накрыта, чтобы на ее поверхность не поступала пыль и другие частицы из воздуха. В почву Ян Гельмонт ничего не вносил, только регулярно поливал водой саженец ивы. Он стал расти и через 5 лет вырос в достаточно большое дерево, масса которого увеличилась на 58 кг. Ученый взвесил почву и выяснил, что за эти годы ее масса уменьшилась всего примерно на 60 граммов».

После описания опыта в книге был поставлен вопрос: «Как Вы считаете, какой вывод мог сделать ученый из проведенного опыта? За счет чего саженец превратился в дерево?»
Дальше часть страницы была оторвана и Ксения решила сделать вывод сама.

Вопрос №1: Как бы Вы вместе с Ксенией ответили на вопрос: «За счет чего за 5 лет увеличилась масса растения?»

Характеристика заданий и критерии оценивания

Задание №1

Характеристика заданий и критерии оценивания:

Содержательная область и тип знания: живые системы, содержательное знание

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Контекст: глобальный

Уровень сложности: средний

Формат ответа: развёрнутый ответ

Критерии оценивания: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.

Система оценивания:

Говорится, что увеличение массы произошло за счёт воды и/или углерода (допускается: углекислого газа), который попадает в растение в результате фотосинтеза.	1 балл
Не упоминается ни вода, ни углерод.	0 баллов



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

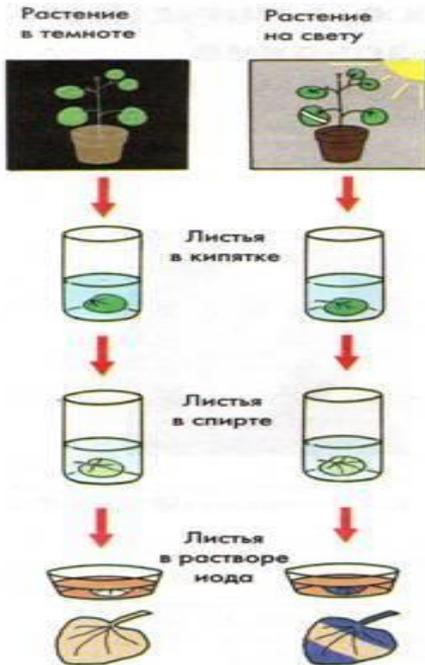
XII St. Petersburg
International
Educational Forum





XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum



Задание №2. Прочитайте текст. Ответьте на вопрос №2.

В книге был описан еще один известный опыт, который Ксения могла решить сама. В этом ей помог папа, потому что в опыте надо было использовать электрическую плитку и спирт. Их опыт состоял из следующих шагов:

- 1) растение герани поставили в темный шкаф и продержали там несколько дней (2-3);
- 2) растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги;
- 3) через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили в кипяток на 3 минуты. После этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался зеленым;
- 4) Лист опустили в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок;
- 5) Лист промыли водой, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода;
- 6) Когда лист вынули он имел такой вид:



Вопрос №2: в чем состоит цель данного опыта?

Характеристика заданий и критерии оценивания

Задание №2

Содержательная область и тип знания: живые системы, процедурное знание;
Компетентностная область оценки: понимание особенностей естественнонаучного исследования (2.1 Распознавать и формулировать цель данного исследования)

Контекст: глобальный

Уровень сложности: средний

Формат ответа: развернутый ответ

Критерии оценивания: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.

Система оценивания:

Ответ: показать, что в листьях на свету образуется крахмал.	1 балл
Другие ответы	0 баллов



XII Петербургский
международный
образовательный
форум

XII St. Petersburg
International
Educational Forum

