



# 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 дожде.

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**.

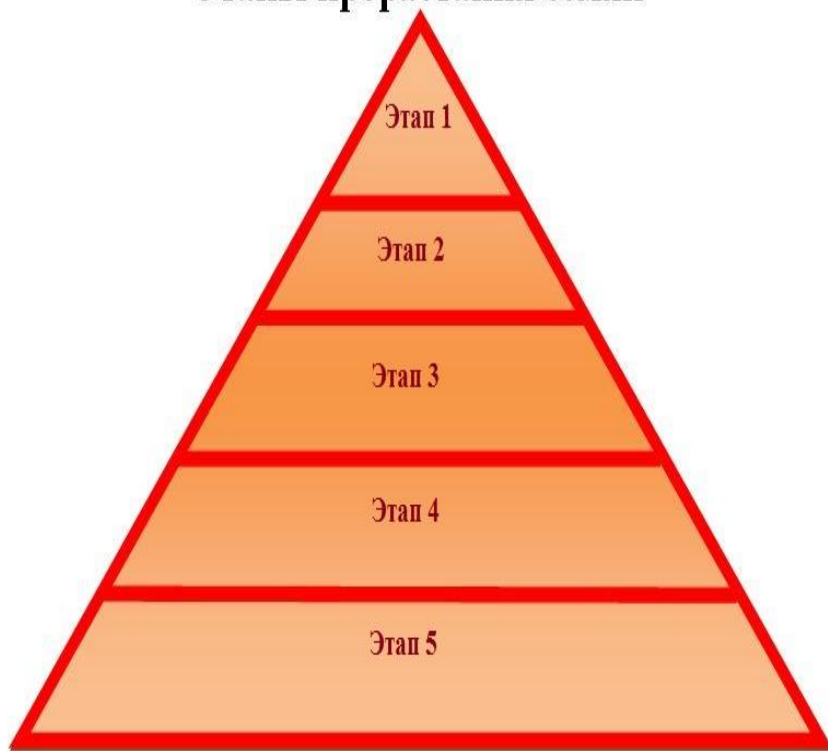
Проросток с каждым днем становился все выше и красивее и в один прекрасный день он стал красивым колокольчиком.



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)



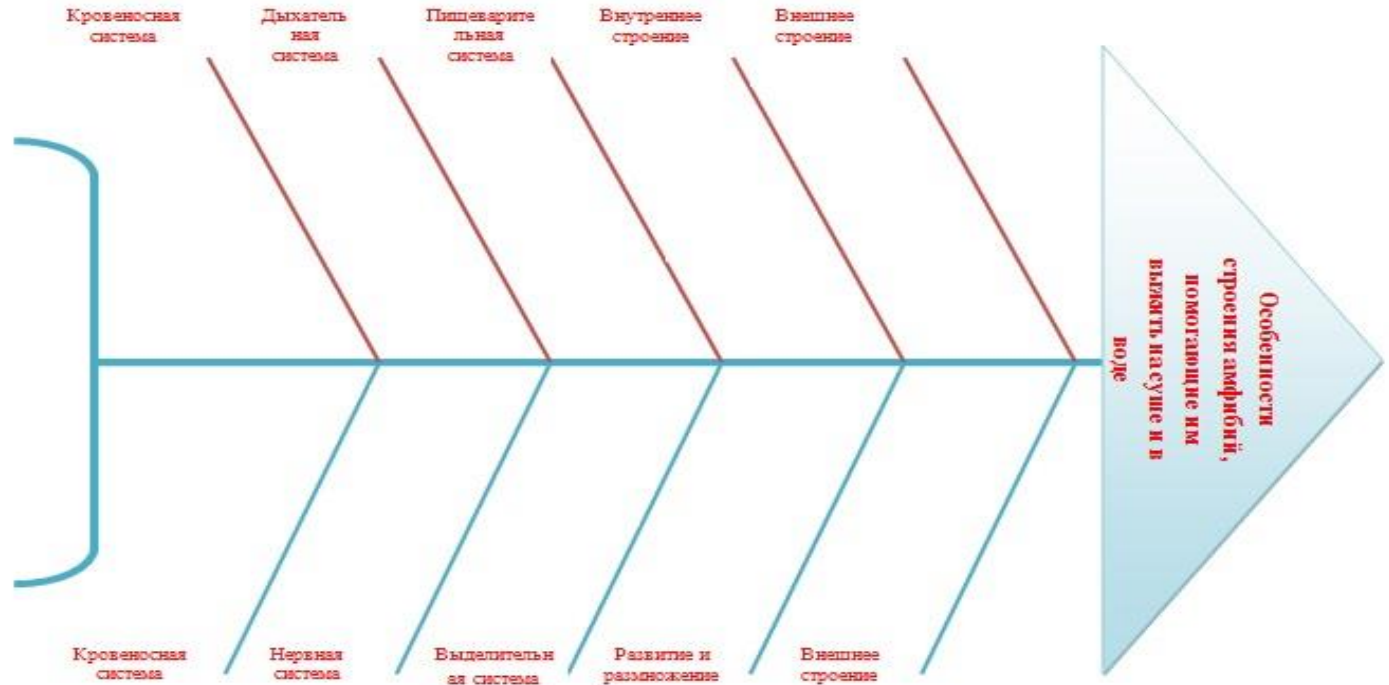
XII Петербургский  
международный  
образовательный  
форум

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

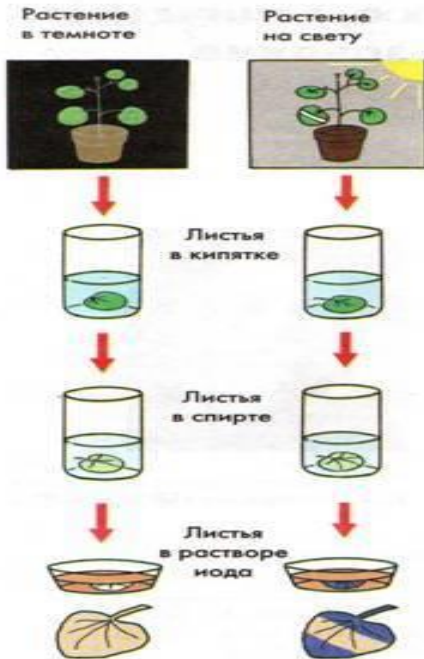






XII Петербургский  
международный  
образовательный  
форум

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

