

# Готовимся к PISA–2022. Естественно–научная грамотность на уроке

**Литвинов Олег Андреевич**

Учитель физики и математики I кв.категории ГБОУ Школа «Спектр» г.Москва

**Сафронов Николай Витальевич**

Учитель физики I кв.категории ГБОУ Школа № 1280 г.Москва

# Ссылки на предыдущие вебинары и материалы

**Готовимся к PISA-2022**

<https://clck.ru/XXvAK>

**Естественно-научная грамотность.**

**Методические основы**

<https://clck.ru/WQHJa>

**Естественно-научная грамотность.**

**Решение задач**

<https://clck.ru/XXvCV>

**Математическая грамотность.**

**Методические основы**

<https://clck.ru/XXvDx>

**Математическая грамотность.**

**Решение задач**

<https://clck.ru/XXvFS>

**Математика и финансовая грамотность**

<https://clck.ru/XXvGX>

**Ссылка на материалы:** <https://clck.ru/WydUv>



# О чём будем говорить?



Элективный курс «Введение в естественно-научную грамотность»



Как разбирать задания на уроках?



Есть ли время на подбор и адаптацию заданий на уроке?



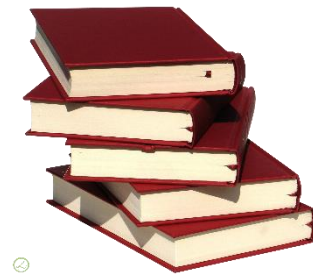
«Плюсы» и «минусы» заданий на ЕНГ



**45 минут**



**Пишите вопросы в чат**



**Полезные материалы**



Примерное тематическое планирование  
курса «Введение в естественно-научную грамотность»

Вариант № 1  
2 ч/нед, 70 ч/год

№ урока	Тема урока	Содержание	Оборудование	Домашнее задание
<b>Введение (1 ч)</b>				
1	Введение в ЕНГ	Разбор тренировочных заданий по ЕНГ	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	Тренировочное задание
<b>Раздел I: «Введение в раздел «Живые системы»» (22 ч)</b>				
2	Ситуация «Красота и жизнь»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
3	Ситуация «Клонирование»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
4	Ситуация «Клонирование»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
5	Ситуация «Борщевик Сосновского»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы,	

Примерное тематическое планирование  
курса «Введение в естественно-научную грамотность»

Вариант № 2  
1 ч/нед, 35 ч/год

№ урока	Тема урока	Содержание	Форма работы	Домашнее задание
<b>Введение (1 ч)</b>				
1	Введение в ЕНГ	Разбор тренировочных заданий по ЕНГ	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
<b>Раздел I: «Введение в раздел «Живые системы»» (10 ч)</b>				
2	Ситуация «Красота и жизнь»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
3	Ситуация «Клонирование»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
4	Ситуация «Питание для здоровья»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
5	Ситуация «Живой кефир»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	
6	Ситуация «Грипп и антибиотики»	Разбор ситуации, отработка умений	Презентация, рабочие листы, листы оценивания	



## Для работы нам понадобятся:

Занятие № 1 "Осваиваем естественно-научную грамотность"

**Первая задача** — это ответить на вопрос почему? Иначе говоря, объяснить какое-то явление или факт.

**Вторая задача** — ответить на вопрос как? То есть придумать способ для получения какого-то знания, поставить нужный эксперимент, провести исследование.

**Третья задача** — проанализировать данные и, используя логические рассуждения, сделать разумный вывод.

**Что мы должны уметь чтобы решать задачи по естественно-научной грамотности?**

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

**В первых двух заданиях вам предлагается объяснить явление или факт.**

### Задание 1

Если вы бывали в горах, то знаете: чем выше вы поднимаетесь на гору, тем прохладнее становится. На уроках географии вам тоже говорили, что при увеличении высоты над уровнем моря уменьшается температура и давление воздуха (атмосферное давление). Объясните, почему так происходит.

При подъёме на гору атмосферное давление уменьшается, потому что \_\_\_\_\_

При подъёме на гору температура воздуха снижается, потому что \_\_\_\_\_

### Задание 2

Наверняка многие из вас любят фрукты и ягоды. Внутри каждого плода находятся семена этого растения. Объясните, почему семена фруктовых и ягодных растений окружены вкусной мякотью.

**Объяснение:** \_\_\_\_\_

Следующие два коротких задания касаются исследования.

**Во-первых, нужно понимать, зачем оно проводится, то есть какова его цель. Во-вторых, нужно решить, как идти к этой цели, то есть спланировать исследование.**

### Задание 3

Представьте, что ваш товарищ взял две одинаковые пластиковые бутылки. Одну он наполнил обычной водой из-под крана, а другую — такой же водой, но в которой он предварительно развёл (растворил) довольно большое количество поваренной соли. Затем обе бутылки он положил в морозильную камеру холодильника, но прежде чем это сделать, убедился, что температура воды в обеих бутылках одинаковая. Пока бутылки лежали в морозильнике, он каждые полчаса открывал морозильник и разглядывал бутылки.

**Как вы думаете, в чём состояла цель исследования, которое проводил ваш товарищ?**

**Ответ:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## На первом занятии можно:

- В чём состоит цель курса?
- Что мы будем делать на протяжении курса?
- Какие решать задачи?
- Для чего?

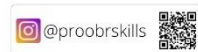
**Первая задача** — это ответить на вопрос почему? Иначе говоря, объяснить какое-то явление или факт.

**Вторая задача** — ответить на вопрос как? То есть придумать способ для получения какого-то знания, поставить нужный эксперимент, провести исследование.

**Третья задача** — проанализировать данные и, используя логические рассуждения, сделать разумный вывод.

## Что мы должны уметь чтобы решать задачи по естественно-научной грамотности?

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



## Задание 1

Если вы бывали в горах, то знаете: чем выше вы поднимаетесь на гору, тем прохладнее становится. На уроках географии вам тоже говорили, что при увеличении высоты над уровнем моря уменьшается температура и давление воздуха (атмосферное давление).

Объясните, почему так происходит.

При подъёме на гору атмосферное давление уменьшается, потому что \_\_\_\_\_

---

При подъёме на гору температура воздуха снижается, потому что \_\_\_\_\_

---

## Задание 2

Наверняка многие из вас любят фрукты и ягоды. Внутри каждого плода находятся семена этого растения. Объясните, почему семена фруктовых и ягодных растений окружены вкусной мякотью.

**Объяснение:**

---

---



## Задание 3

Представьте, что ваш товарищ взял две одинаковые пластиковые бутылки. Одну он наполнил обычной водой из-под крана, а другую — такой же водой, но в которой он предварительно развёл (растворил) довольно большое количество поваренной соли. Затем обе бутылки он положил в морозильную камеру холодильника, но прежде чем это сделать, убедился, что температура воды в обеих бутылках одинаковая. Пока бутылки лежали в морозильнике, он каждые полчаса открывал морозильник и разглядывал бутылки.

**Как вы думаете, в чём состояла цель исследования, которое проводил ваш товарищ?**

**Ответ:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Задание 4

Вы посадили дома на подоконнике (или в лоджии) лук, но не знаете, каким количеством воды его поливать, чтобы он лучше рос.

Как бы вы спланировали исследование, которое даст ответ на этот вопрос?

**Ответ:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

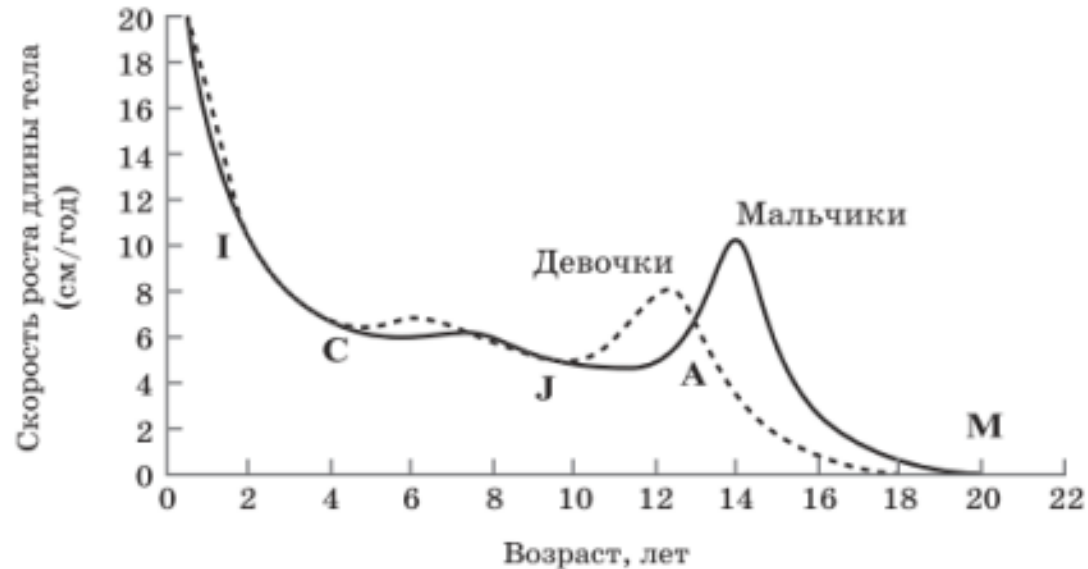
\_\_\_\_\_



## Задание 5

На графике показано, как меняется в зависимости от возраста скорость роста длины тела (или скорость увеличения роста) у мальчиков и девочек. Всё это, конечно, усреднённые данные.

**В каком возрасте (укажите примерный промежуток или промежутки) девочки растут быстрее, чем мальчики? И в каком мальчики растут быстрее, чем девочки?**



Ответ: \_\_\_\_\_

**В каком ещё возрасте мальчики растут так же быстро, как в возрасте 2 лет?**

Ответ: \_\_\_\_\_





## Задание 6

На морском галечном пляже вы нашли осколок стекла, показанный ниже на фотографии.



Когда вы показали этот осколок папе, он внимательно рассмотрел его и сказал: «Этот осколок попал на пляж не так уж давно, наверное, не больше чем месяц назад». Почему папа сделал такой вывод из своих наблюдений?

Ответ: \_\_\_\_\_



@proobrskills



► *Наблюдения и опыты. 7 класс*



**Получение новых знаний.** Накопив за время наблюдений определённые сведения о явлении,

мы пытаемся выяснить, как это явление протекает и почему. В ходе таких размышлений рождаются различные предположения о сути наблюдаемого явления, которые называются *гипотезами*. Для того чтобы проверить гипотезу, ставят специальные опыты (эксперименты). Выдвигая ту или иную гипотезу, мы с помощью эксперимента можем либо её подтвердить, либо опровергнуть.



Наблюдая за кораблями, которые исчезали за горизонтом, человек ещё в древности предполагал, что Земля имеет округлую форму. В IV в. до н. э. греческий философ Аристотель, наблюдая за тенью Земли при лунном затмении, утверждал, что она должна иметь форму шара. Опыт, подтверждающий данную гипотезу, был поставлен в середине XVI в. Это было первое кругосветное путешествие, которое осуществил португальский мореплаватель Фернандо Магеллан. Космические снимки Земли ещё раз наглядно подтвердили правильность этой гипотезы.

**Гипотеза – утверждение!**

*# Земля имеет форму шара!*



## Что у кота на уме?

В семье с двумя детьми Сашей и Ирой живёт кот. Кота кормят сухим кормом, который покупают в больших герметических пакетах. Корм порциями насыпают в миску, после чего пакет плотно закрывают. Дети заметили, что иногда у кота в миске остаётся корм. Однако через некоторое время, когда коту снова хочется есть, он требует новую порцию еды, не рассматривая оставшийся корм в миске как что-то съедобное. Это повторяется каждый раз, когда в миске остаётся недоеденный корм.

**Мак: 2 балла**

**Ответ детей: 4.**

**Обоснование:** Действительно корм имеет запах и через некоторое время он может пропасть. 1) и 3) не подходит, т.к. корм можно попробовать на вкус самим.

**Правильные ответы: 1 и 3.** Сложность проверки гипотез состоит в том, что в домашних условиях провести какой-либо анализ корма химическими или биологическими методами НЕВОЗМОЖНО

### Задание 1

Саша с Ирой захотели объяснить такое поведение кота и выдвинули несколько гипотез:

- 1) На тёплом открытом воздухе корм портится и становится вредным для кота. Кот это чувствует и отказывается есть.
- 2) Кот просто «капризничает» (по выражению Саши). Ему нравится, когда из пакета насыпают свежий корм, хотя оставшийся в миске корм ничуть не отличается от того, который вновь насыпают.
- 3) В результате процессов, происходящих на тёплом открытом воздухе, корм теряет вкусовые качества.
- 4) Корм спустя некоторое время теряет запах, характерный для свежего корма. Рецепторами обоняния кот не воспринимает этот корм так, как свежий.

Выберите гипотезу, которую невозможно проверить в домашних условиях. Поясните свой ответ.





## Задание 1

Саша с Ирой захотели объяснить такое поведение кота и выдвинули несколько гипотез:

1) На тёплом открытом воздухе корм портится и становится вредным для кота. Кот это чувствует и отказывается есть.

2) Кот просто «капризничает» (по выражению Саши). Ему нравится, когда из пакета насыпают свежий корм, хотя оставшийся в миске корм ничуть не отличается от того, который вновь насыпают.

3) В результате процессов, происходящих на тёплом открытом воздухе, корм теряет вкусовые качества.

4) Корм спустя некоторое время теряет запах, характерный для свежего корма. Рецепторами обоняния кот не воспринимает этот корм так, как свежий.

Выберите гипотезу, которую невозможно проверить в домашних условиях. Поясните свой ответ.

## Мак: 2 балла

**Ответ детей: 3.**

**Обоснование:** больше похоже на правду. 1) не подходит, т.к. не указано сколько конкретно времени проходит. 4) в Интернете много чего пишут.

**Правильные ответы: 1, 3, 4**

## Задание 2

Дети стали придумывать способы проверки предложенных в задании 1 гипотез. Поскольку первая гипотеза показалась им наименее вероятной в качестве объяснения того, почему кот отказывается через какое-то время доедать остатки корма в миске, они попытались подобрать ряд утверждений, доказывающих, что она не верна.

Выберите утверждения, которые являются достаточными аргументами для того, чтобы не рассматривать первую гипотезу.

1) Между кормлениями кота проходит слишком мало времени. За это время даже обычная человеческая пища не успевает испортиться.

2) У кота нет таких способностей, которые позволили бы ему определить, что пища вредная, даже не прикасаясь к корму.

3) Если бы продаваемый сухой корм обладал подобными свойствами, производитель указал бы это на упаковке, подобно тому как указывает срок годности продуктов.

4) В Интернете уже появились бы сведения об отравившихся подобным кормом котах.

5) Сухой корм вообще не может портиться.





## Задание 1

Саша с Ирой захотели объяснить такое поведение кота и выдвинули несколько гипотез:

1) На тёплом открытом воздухе корм портится и становится вредным для кота. Кот это чувствует и отказывается есть.

2) Кот просто «капризничает» (по выражению Саши). Ему нравится, когда из пакета насыпают свежий корм, хотя оставшийся в миске корм ничуть не отличается от того, который вновь насыпают.

3) В результате процессов, происходящих на тёплом открытом воздухе, корм теряет вкусовые качества.

4) Корм спустя некоторое время теряет запах, характерный для свежего корма. Рецепторами обоняния кот не воспринимает этот корм так, как свежий.

Выберите гипотезу, которую невозможно проверить в домашних условиях. Поясните свой ответ.

## Мак: 2 балла

**Ответ детей:** 3, *подтвердить.*

**Обоснование:** коту просто нравится, когда достают корм из пакетика.

**Правильный ответ:** 3, *подтвердить*

## Задание 3

Чтобы проверить вторую гипотезу, Саша предложил Ире провести следующие эксперименты:

1) Не насыпать коту свежий корм. Он проголодается и будет есть то, что лежит в миске.

2) Подсыпать в оставшийся корм немного свежего.

3) Сохранять несъеденный корм. Когда его накопится достаточно много, поместить его в пакет внутри большого пакета со свежим сухим кормом. При очередном кормлении высыпать в миску именно его под видом свежего корма.

4) Весь корм из большого пакета рассыпать тонким слоем, выдержать необходимое время на воздухе, поместить его обратно в пакет и попробовать им кормить кота.

Какой из этих экспериментов нужно выбрать Ире, чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу 2 из задания 1? Поясните, подтверждает или опровергает гипотезу 2 выбранный вами эксперимент.



3. Еще в древности люди наблюдали, что (рис. 2.2):



Рисунок 2.2

а) мачта, отплывающего в море корабля скрывается за горизонтом позднее, чем его корпус, и это происходит, когда самого корабля уже не видно;

б) во время лунного затмения граница света и тени на поверхности Луны имеет дугообразную форму.

Отметьте, какую выдвинутую учениками гипотезу можно опровергнуть, а какую – нет.

Гипотеза	Данную гипотезу опровергнуть
Луна вместе с Землей движется вокруг Солнца	Можно, нельзя
Земля имеет шарообразное строение	Можно, нельзя

Понимать особенности естественно-научного исследования (выбор гипотезы)

Н.В. Сафронов

ФИЗИКА

Самостоятельные и контрольные работы.  
7 класс

к УМК «Классический курс»  
авт. Громова С.В., Родиной Н.А.

Готовится к изданию

3. На уроке физики учитель поставил ученикам на столы одинаковые на вид магнитные стрелки, размещенные на остриях игл. Все стрелки повернулись вокруг своей оси и замерли, но при этом одни из них оказались перевернутыми на север синим концом, а другие – красным. Ученики удивились, но в ходе беседы некоторые из них высказали свои гипотезы, почему так могло произойти.

Отметьте, какую выдвинутую учениками гипотезу можно опровергнуть, а какую – нет.

Гипотеза	Данную гипотезу опровергнуть
На заводе «северный» конец у одних магнитных стрелок покрасили в синий цвет, а у других – в красный	Можно, нельзя
Стрелки, показывающие на север красным концом, перемагнитились, потому что могли находиться рядом с каким-либо большим магнитом	Можно, нельзя



## Научно объяснять явления

Н.В. Сафронов

ФИЗИКА

Самостоятельные и  
контрольные работы.  
7 класс

к УМК «Классический курс»  
авт. Громова С.В., Родиной Н.А.

**Готовится к изданию**

1. Вова едет в трамвае и видит, что между стыками рельсов имеется небольшое расстояние. Вова подумал: «Зачем оставлять небольшой промежуток?». Помогите Вове ответить на вопрос: «Почему рельсы железнодорожного пути не кладут вплотную друг к другу?»
2. Папа завел механические наручные часы вечером, когда снял их с руки. Утром он обнаружил, что часы не идут. Он начал их заводить, но часы сломались. Объясните, почему часы рекомендуется заводить утром, не снимая с руки?
3. Мама купила рыбу, которая оказалась очень соленой. Предложите способ уменьшения солености рыбы. На каком свойстве этот способ основан?



## Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Н.В. Сафронов


ФИЗИКА

Самостоятельные и  
контрольные работы.  
7 класс

к УМК «Классический курс»  
авт. Громова С.В., Родиной Н.А.

**Готовится к изданию**

### Вариант 4

- 1 Докажите, почему мокрая тряпка и мел не должны соприкасаться?
- 2 Часто на ярлыках одежды и текстильных изделий, имеющих яркую расцветку, можно увидеть значок  .
  - 1) Как вы думаете, что он обозначает?
  - 2) Что может произойти, если не следовать указанию на ярлыке? Докажите.
  - 3) Почему не следует замачивать и стирать вместе цветное и белое белье?





## Использование рабочих листов на уроках и во внеурочной деятельности

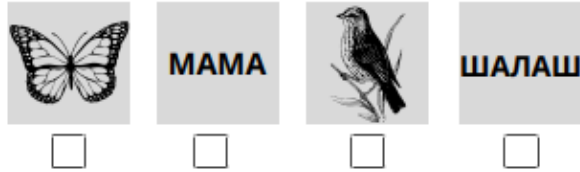
### Эксперименты

#### Определение проблемы

Никита проводил опыт с водой. Он брал карточку с рисунком или словом, и смотрел на неё через стеклянный стакан. После этого он наливал в этот стакан воду:



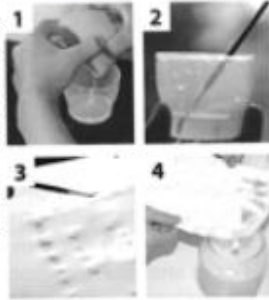
Никита проводил эксперимент с несколькими карточками. В двух случаях эксперимент не получился. Отметь карточки, которые не подходят для этого эксперимента, и обоснуй свой выбор.



Я считаю, что выбранные мной варианты не подходят для эксперимента Никиты, потому что \_\_\_\_\_

#### Целеполагание и планирование деятельности

Миша решил написать послание невидимыми чернилами. Делаются такие чернила из лимонного сока и проявляются на бумаге только после нагревания. Изучи фотографии его эксперимента. Запиши инструкцию, по которой можно повторить Мишин эксперимент



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Объясните наблюдаемое явление \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Оценка результата деятельности

По каким признакам Миша сможет понять, что его эксперимент НЕ удался? Запиши два возможных варианта

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

#### Оценка деятельности

Миша и Никита решили внести изменения в свои эксперименты. Определи, изменится ли из-за этого результат эксперимента. Запиши в третьей колонке таблицы "ДА" или "НЕТ"

Эксперимент	Изменение	Результат изменится?
"Отражение в воде"	Вместо стеклянного стакана взять стеклянную прозрачную банку	
"Отражение в воде"	Вместо воды налить томатный сок	
"Невидимые чернила"	Вместо кисточки взять ватную палочку	
"Невидимые чернила"	Вместо половинки лимона взять целый лимон	

#### Оценка продвижения

Вспомни все задания, которые встретились тебе в этой работе. Заполни пропуски

Умел/знал	Научился/узнал	Хочу научиться/узнать





<https://clck.ru/WnsQs>



<https://clck.ru/WnsUT>

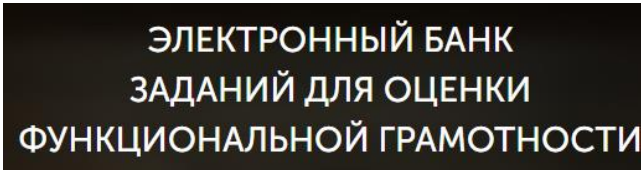


<https://clck.ru/WnsZp>



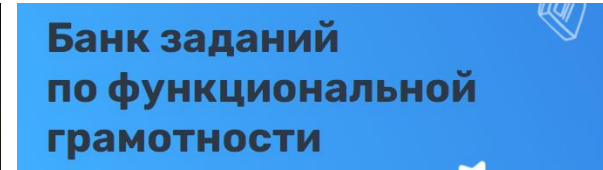
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

<http://skiv.instrao.ru/>



ЭЛЕКТРОННЫЙ БАНК  
ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

<https://fg.reshe.edu.ru/>



Банк заданий  
по функциональной  
грамотности

<https://media.prosv.ru/fg/>



ФИПИ

<https://clck.ru/UXtr3>







<https://clck.ru/Wnsvf>



<https://clck.ru/Wnt7u>



Скоро в продаже



<https://clck.ru/Wnsrf>



<http://skiv.instrao.ru/>

ЭЛЕКТРОННЫЙ БАНК  
ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

<https://fg.resn.edu.ru/>

Банк заданий  
по функциональной  
грамотности

<https://media.prosv.ru/fg/>



# Ресурсы и материалы по креативному мышлению и глобальным компетенциям



<https://clck.ru/Wnwpu>



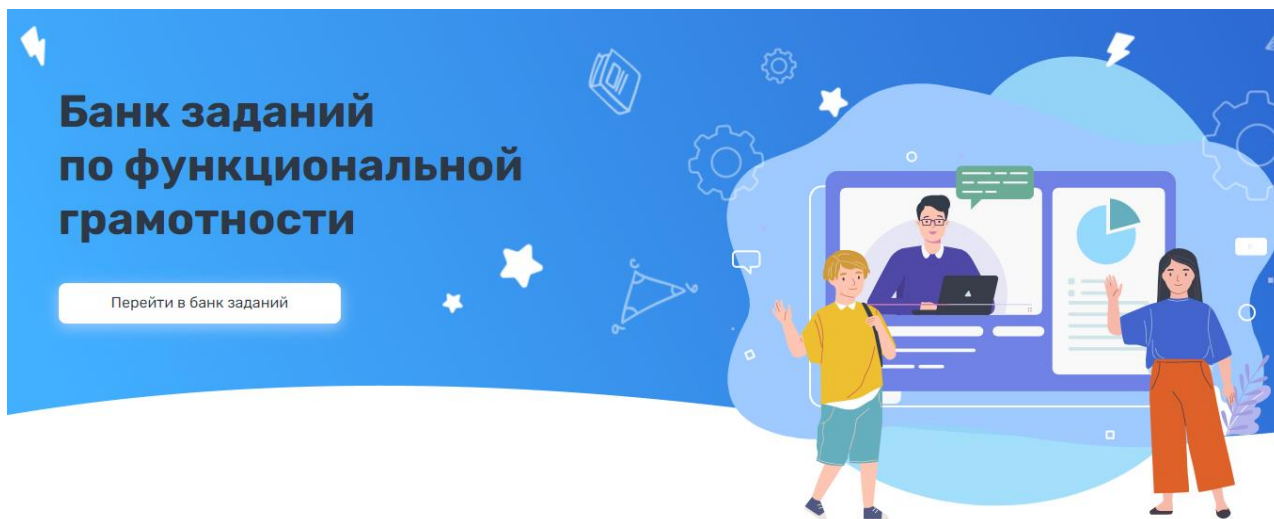
<https://clck.ru/WnwuL>





## Задания на формирование функциональной грамотности для учеников 1-9 классов от авторов, занимающихся программой оценки PISA.

- ▶ Более 500 заданий, банк постоянно пополняется.
- ▶ Охватывает все основные предметы школьной программы.
- ▶ Полнофункциональный тренажер, который имитирует задания PISA.



### Задания:



Каждое задание представлено в виде ситуации с 3 уровнями сложности



Разработано > 10 различных типов и форматов заданий



Для учеников **1-4 классов** – направлены на отработку метапредметных навыков



Для учеников **5-9 классов** направлены на развитие:

- читательской грамотности;
- математической грамотности;
- естественнонаучной грамотности;
- креативного мышления.


 <https://clck.ru/UXyQn>




## Спасибо за внимание!




**Литвинов Олег Андреевич**

 Тел. 8-977-992-42-30

 8-977-992-42-30

 e-mail [o-a-litvinov@mail.ru](mailto:o-a-litvinov@mail.ru)

 Instagram: @oleg\_6288



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)