



ГОД ПЕДАГОГА  
И НАСТАВНИКА



# 21-22 АВГУСТА

# 2023 ГОДА | ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ



[WWW.TOIPKRO.RU](http://WWW.TOIPKRO.RU)



[VK.COM/TOIPKRO](https://VK.COM/TOIPKRO)



[WWW.TOИПКРО.РФ](http://WWW.TOИПКРО.РФ)



[OK.RU/TOIPKRO.INSTITUT](https://OK.RU/TOIPKRO.INSTITUT)

#УЧИТЬСЯСТОИПКРО #ТОИПКРО #УЧИТЬБУДУЩЕМУ #УЧИТЬСЯСТОИПКРО #ТОИПКРО



# «Сложные аспекты формирования функциональной грамотности»



**Н.А. Алексеева, учитель биологии  
МАОУ ООШ № 38 г. Томска,  
председатель ПК ЕГЭ в Томской области по биологии**



**«Функциональная грамотность** – свойства человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней. В отличие от элементарной грамотности, как способности личности читать и понимать, составлять короткие тексты и осуществлять простейшие арифметические действия *есть уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений*, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде»

Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий -- М.:Икар.2009. С 324.

**«Функционально грамотный человек** – это человек, который способен *использовать постоянно приобретаемые в течении жизни знания, умения и навыки для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности общения и социальных отношений*»

(Образовательная система «Школа 2100» Педагогика здравого смысла /под ред. А.А. Леонтьева М.:Баласс.2003. С.35)



## Каковы основные компоненты функциональной грамотности?

- Математическая
- Читательская
- Финансовая
- **Естественно – научная грамотность**
- Глобальные компетенции

**Естественно – научная грамотность** это способность человека использовать естественнонаучные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов, основанных на научных доказательствах в отношении естественнонаучных проблем: понимать основные особенности естествознания как форм человеческого познания; демонстрировать осведомленность о влиянии естественных наук и технологий на материальную, интеллектуальную и культурную сферу жизни общества, проявлять активную гражданскую позицию по вопросам, связанных с естествознанием.

	Компетенции ЕНГ	Требования ФГОС ООО к образовательным результатам
1	<p>Научное объяснение явлений, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений;</li> <li>- <b>использование и создание объяснительных моделей</b>; и др.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Создание, применение</b> и преобразование знаков и символов, <b>моделей</b> и схем для решения учебных и познавательных задач (<i>метапредметный результат образования</i>).</li> </ul>
2	<p>Понимание основных особенностей естественнонаучного исследования, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание и формулирование цели данного исследования; <b>выдвижение объяснительных гипотез</b> и предложение способов их проверки;</li> <li>- предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Овладение научным подходом к решению различных задач;</li> <li>- Овладение <b>умениями формулировать гипотезы</b> (общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»).</li> <li>- Приобретение опыта применения научных методов познания (<i>предметный результат изучения физики</i>).</li> </ul>
3	<p>Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>анализ, интерпретацию</b> данных и <b>получение соответствующих выводов</b>;</li> <li>- преобразование одной формы представления данных в другую;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение понятий, создание обобщений, установление аналогий, классификация, установление причинно-следственных связей, <b>построение логических рассуждений, умозаключений</b> (индуктивных, дедуктивных и по аналогии) и <b>получение выводов</b> (<i>метапредметный результат образования</i>).</li> <li>- Оценка результатов экспериментов, представление научно обоснованных аргументов своих действий (<i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i>).</li> </ul>



## Особенности заданий по естественно – научной грамотности

### Задания по естественно – научной грамотности:

- являются комплексными и структурированными;
- основаны на реальной жизненной ситуации, значимой для школьников информации;
- могут описывать экспериментальные работы исследовательского типа, содержать результаты реальных научных экспериментов, предполагать анализ первичных научных данных;
- часто имеют междисциплинарный характер;
- содержат как текстовую информацию, так и информацию в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- могут требовать привлечение дополнительной информации или содержать избыточную информацию.



## Учебные предметы на содержании каких построены задания по естественнонаучной грамотности

### Содержательное знание:

- Физические системы (материал физики и химии).
- Живые системы (материал биологии).
- Науки о Земле и Вселенной (материал географии геологии, астрономии).

### Процедурное знание.

- Знание методов, используемых для получения научного знания, и стандартных исследовательских процедур.



## Контексты заданий по естественнонаучной грамотности

*Реальная жизненная проблемная ситуация помещена в контекст:*

- Здоровье
- Природные ресурсы
- Окружающая среда
- Опасности и риски
- Связь науки и технологий

*Каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней*

- Личностном
- Местном, национальном
- Глобальном





## Модель заданий по естественнонаучной грамотности

### Контекст

- Личностный
- Социальный
- Глобальный

### Компетентность

- Распознавать научные вопросы (25%)
- Описывать, предвидеть или объяснять научные явления (35%)
- Использовать научные факты для принятия решения или сообщения о нем (40%)

### Знания

- Знание о мире (60%)
- Знание о науке (методы научного познания) (40%)

### Отношение

- Интерес к науке
- Целостность научного познания
- Ответственность по отношению к ресурсам и окружающей среде



## Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности

Министерство просвещения Российской Федерации ФГБНУ «Институт стратегии развития образования»

Центр оценки качества образования

[http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_sl.html](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html)



## Критерии определения уровня трудности заданий по естественнонаучной грамотности

**Низкий:** выполнять **одношаговую** процедуру (**распознавать** факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку содержащую информацию на графике или в таблице).

**Средний:** **использовать и применять знания** для описания или объяснения явлений, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков выполняя при этом **два шага или более**.

**Высокий:** **анализировать сложную информацию** или данные, обобщать или оценивать доказательства. обосновывать, формулировать выводы, учитывая несколько источников информации, разрабатывать план, ведущий к решению проблемы.



## Какие задания по естественнонаучной грамотности являются наиболее сложными для школьников?

### Здания, в которых необходимо:

- **Понимать особенности научного исследования;**
  - формулировать цель и задачи исследования;
  - выдвигать научные гипотезы и предлагать способы их проверки;
  - определять план исследования, интерпретировать его результаты, анализировать результаты эксперимента;
  - использовать приемы, повышающие надежность получаемых данных.
- **Анализировать и интерпретировать данные, представленные в виде графиков, таблиц, схем, рисунков.**
- **Делать выводы на основании данных, представленных в задании:** сравнивать, обобщать, классифицировать, делать выводы на основании описания ситуации, явления, процесса с естественнонаучным содержанием.
- **Давать развернутый ответ.**



## Формирование функциональной грамотности

### Цель

- **Формирующая** – отдельные задания можно применять как на разных этапах урока, так и во внеурочное время.

**Задания:** индивидуальные, групповые с последующим обсуждением самих заданий и результатов их выполнения, имеющие экспериментальную составляющую.

- **Диагностическая** – сюжетные блоки заданий могут использоваться самостоятельно или являться частью контрольных работ.

**Индивидуальная работа обучаемых,** результаты выполнения заданий позволят оценить сформированность определенных знаний, умений, компетенций в соответствии с предложенными критериями.

### Методы и приемы:

- Межпредметные задания
- Проектные задания
- Интеллект –карты
- Практико-ориентированные ситуации
- Фрагменты комплексных заданий

## Растения и полеты.

### Задание 1

Прочитайте текст и выполните задание.

**От каких факторов зависит парусность семян?**

1. От площади крылышек
2. От веса семечка.
3. От действия ветра.
4. От высоты материнского растения.
5. От всех перечисленных факторов.

В процессе эволюции у растений выработались различные приспособления к распространению семян: парашутики, хохолки, крылышки. Семена по окончании созревания отрываются от материнского растения и переносятся ветром на значительные расстояния. Для характеристики летных свойств семян используется понятие «парусность». «Парусность» определяется продолжительностью падения семян на землю. Чем больше продолжительность падения. Тем дальше улетает семя.

Приспособления к распространению семян и плодов





## Паспорт задания 1

Содержательная область оценки:

Компетентностная область оценки:

Контекст:

Уровень сложности:

Формат ответа:

Объект оценки:

Максимальный балл:

Способ проверки:

Система оценивания:

**биологическая система**

научное объяснение явлений.

глобальный

**низкий**

**задание с выбором ответа.**

**применение знаний для объяснения явлений.**

1

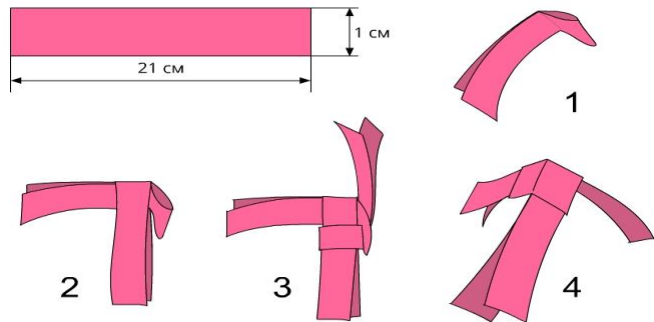
программой.

Балл	Содержание критерия
1	Выбран ответ №5
0	Выбран другой вариант(ы) или ответ отсутствует.

## Задание 2

Прочитайте текст и выполните задание:

1. По предложенной схеме изготовьте модель пропеллера.



2. Используя модель, определите время падения вертолётика с высоты 2 м. Для определения времени воспользуйтесь секундомером (таймером на телефоне).

Запишите ответ \_\_\_\_\_

3. Используя ответ предыдущего задания (время падения), рассчитайте дальность полета вертолётика при средней скорости ветра 4 м/с.

Запишите ответ \_\_\_\_\_

Расстояния, которые семена растений пролетают под действием ветра, колеблются от нескольких метров до нескольких десятков километров. Известны случаи, когда семена пересекали горы высотой более 2000 м. Меньшие расстояния преодолевают семена, которые, падая, крутятся в воздухе наподобие пропеллеров. Хотя в деталях их строение очень разнообразно, все они обладают общими признаками: у них всего по одному крылу, а центр тяжести расположен сбоку. Поэтому семена и плоды такого типа производят в воздухе быстрые вращательные движения. Таковы, например, всем известные плоды клена, а также семена многих хвойных деревьев (ели, пихты, сосны и др.), и др. Семена-"пропеллеры" могут быть разнесены ветром примерно на 5 км.





### Паспорт задания.

Содержательная область оценки:

Компетентностная область оценки:

Контекст:

Уровень сложности:

Формат ответа:

Объект оценки:

Максимальный балл:

Способ проверки:

Система оценивания:

**биологическая система**

научное объяснение явлений.

глобальный

**средний**

**задание с кратким ответом.**

**определение времени падения опытным путем, расчет расстояния.**

3.

экспертом.

Балл	Содержание критерия
3	Создана модель, определено время падения, рассчитана дальность полета
2	Выполнено два задания из трех
1	Выполнено одно задание из трех
0	Не выполнено ни одного задания



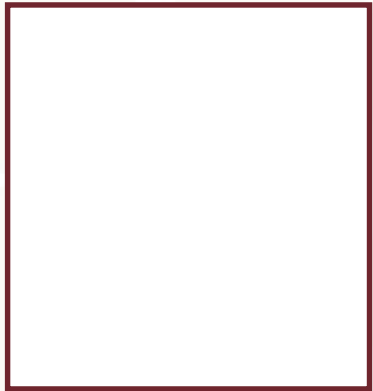
### Задание 3

Изобразите траектории движения семян предложенных растений при действии западного ветра.

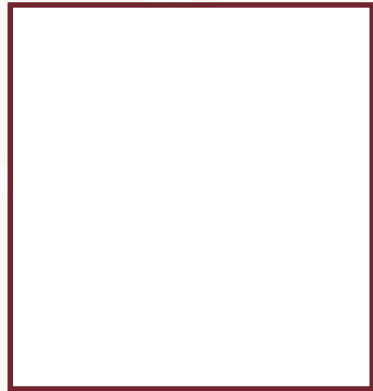
З



В



Одуванчик



Клен

В идеальных условиях семена плавно, подобно парашютам, опускаются на землю.

Под действием ветра семена растений сносит на большие расстояния от материнского растения.





### Паспорт задания.

Содержательная область оценки:

Компетентностная область оценки:

Контекст:

Уровень сложности:

Формат ответа:

Объект оценки:

Максимальный балл:

Способ проверки:

Система оценивания:

**биологическая система**

научное объяснение явлений.

глобальный


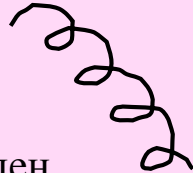
**средний**

**задание с развернутым ответом.**

**описать процессы графическим способом.**

2.

экспертом.

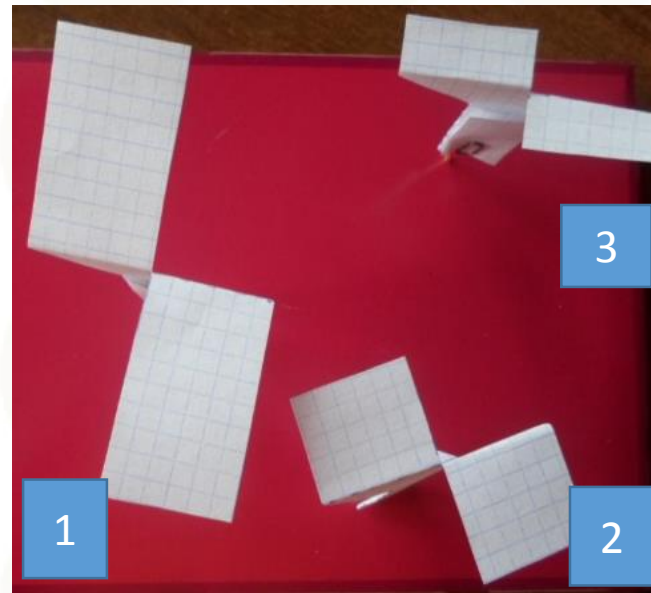
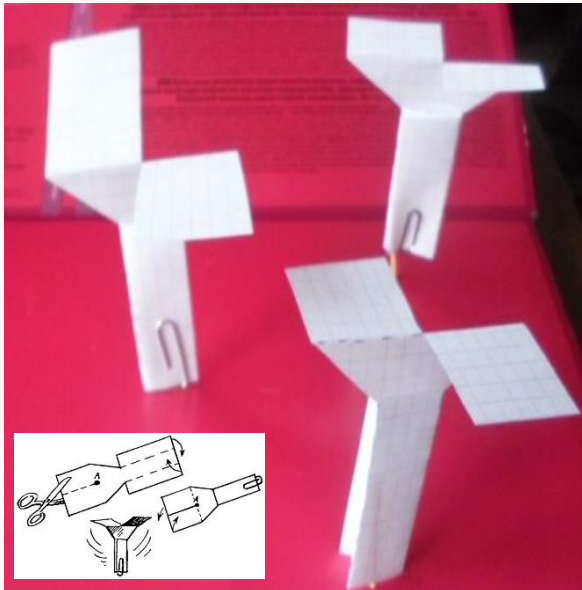
Балл	Содержание критерия
2	  Одуванчик                      Клен Правильно изображены обе траектории
1	Правильно изображена траектория одного из растений
0	Изображены другие вариант(ы) траекторий или ответ отсутствует



## Задание 4

Прочитайте текст и выполните задание:

Для исследования полетных свойств семян ученик создал модели вертолётчиков, представленные на рисунке. Какой из вертолётчиков при равных условиях приземлится последним? Почему?



Вид вертолётчиков сверху

Растения, распространяющиеся с помощью ветра, продуцируют большое количество семян с очень маленькой массой (например, многие вересковые), таким семенам проще удержаться ветром. Также способность длительное время находиться в воздухе может достигаться не только за счет маленького веса, но и с помощью специальных приспособлений, расширяющих площадь семени.



Вереск



### Паспорт задания.

Содержательная область оценки:

Компетентностная область оценки:

Контекст:

Уровень сложности:

Формат ответа:

Объект оценки:

Максимальный балл:

Способ проверки:

Система оценивания:

**биологическая система**

**Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.**

глобальный

**средний**

**задание с развернутым ответом.**

анализировать данные, делать выводы

2.

экспертом.

Балл	Содержание критерия
2	Выбран ответ: №1  Дано правильное объяснение: при увеличении площади крылышек увеличивается сопротивление воздуха, поэтому падение вертолётки замедляется
1	Выбран ответ №1, но дано не точное или неправильное объяснение.
0	Задание выполнено полностью неверно или ответ отсутствует



## Результаты апробации задания «Растения и полеты»

№ задания	решаемость	комментарий
1	72%	
2	68%	Вычисление расстояния
3	50%	Траекторию движения одуванчика не смогли начертить
4	57%	Не точное объяснение

### ***Варианты применения заданий:***

- На уроках физики в 7 классе в начале учебного года или в конце с повышением уровня сложности.
- На уроках биологии в 6 классе с добавлением заданий биологического содержания.
- Внеурочная деятельность (выполнение исследовательской работы)



## Задание 5

Кактусы относятся к группе растений-суккулентов. Какое адаптивное значение имеют такие особенности строения кактусов, как шаровидная форма стебля и глубоко погружённые в ткань стебля устьица? Почему у кактусов развивается поверхностная корневая система?

Решаемость 19,46%

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) шаровидная форма имеет наименьшую площадь поверхности;</p> <p>2) растение меньше теряет воду (меньше транспирация, испарение);</p> <p>3) погружённые устьица препятствуют избыточному испарению (транспирации);</p> <p>4) поверхностная корневая система позволяет собирать влагу с верхнего слоя почвы (от росы и дождей).</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 бала</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3



## Паспорт задания.

Содержательная область оценки:

Компетентностная область оценки:

Контекст:

Уровень сложности:

Формат ответа:

Объект оценки:

Максимальный балл:

Способ проверки:

**биологическая система**

**Интерпретация данных и использование научных доказательств  
для получения выводов.**

глобальный

**высокий**

**задание с развернутым**

**анализировать данные, и  
3.**

экспертом.

**Решаемость 19,46%**

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) шаровидная форма имеет наименьшую площадь поверхности;</p> <p>2) растение меньше теряет воду (меньше транспирация, испарение);</p> <p>3) погружённые устьица препятствуют избыточному испарению (транспирации);</p> <p>4) поверхностная корневая система позволяет собирать влагу с верхнего слоя почвы (от росы и дождей).</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 бала</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3





### Задание 1. «Прорастание семян». Какова цель данного исследования? Выберите **один** ответ.

Одни семена заверните во влажную тряпочку и положите в банку, другие— оставьте сухими, третьи — залейте водой так, чтобы она полностью покрыла семена (рис. 48). Все три банки поставьте в тёплое место и наблюдайте за прорастанием семян.

Какова цель данного исследования?

- А) Показать, что влага влияет на прорастание семян
- Б) Показать, что свет и температура влияет на прорастание семян
- В) Показать, что влага, температуры и кислород влияет на прорастание семян



Рис. 48. Условия прорастания семян: 1 — влажные семена; 2 — сухие семена; 3 — семена, залитые водой



### Паспорт задания 1.

Содержательная область оценки:

Компетентностная область оценки:

Контекст:

Уровень сложности:

Формат ответа:

Объект оценки:

Максимальный балл:

Способ проверки:

**процедурное задание, живые системы**

**понимание особенностей естественнонаучного  
исследования**

глобальный

**средний**

**выбор одного правильного ответа**

распознавать и формулировать цель данного исследования

1.

1 балл Выбран ответ В

0 баллов Другие ответы.



## Задание 2

Выскажите предположение по каким причинам не из всех семян появились новые растения?

Ответ запишите в рамку.

### Паспорт задания 1.

Содержательная область оценки:

Компетентностная область оценки:

Контекст:

Уровень сложности:

Формат ответа:

Объект оценки:

Максимальный балл:

Способ проверки:

**содержательное задание, живые системы**

**научное объяснение явлений**

глобальный

**высокий**

**развернутый ответ**

выдвигать объяснительные гипотезы

2.

экспертом.

**2 балла** Выдвигается несколько правильных гипотез: гипотеза о повреждении семени, неправильное хранение семян, о недоразвитии зародыша.

**1 балл** Выдвигается хотябы одна правильная гипотеза

**0 баллов** Ответ отсутствует.



**Вечно изобретать, пробовать, совершенствовать и совершенствоваться – вот единственный курс учительской жизни.**

**К.Д.Ушинский.**



## Используемая литература и ресурсы

1. [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zMсHPWZSGfJagNyAsqUqp\\_I4GjLQRu9PDq4Br70-DK4/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zMсHPWZSGfJagNyAsqUqp_I4GjLQRu9PDq4Br70-DK4/edit#gid=0) - Список материалов по развитию функциональной грамотности
2. <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/kreativnoe-myshlenie/> - Мониторинг и система оценивания ФГ
3. <https://fg.resh.edu.ru/functionalliteracy/events> - Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности
4. <http://skiv.instrao.ru/> - институт стратегии развития образования российской академии образования
5. <https://uchitel.club/events/formirovanie-estestvennonauchnoy-gramotnosti-obuchayushchikhsya> – Просвещение . Учитель . Клуб. Формирование естественно-научной грамотности обучающихся
6. <http://educomm.iro.perm.ru/groups/funkcionalnaya-gramotnost-obuchayushchihsya/events> - Из опыта работы педагогов пермского края
7. <https://www.yaklass.ru/webinars/new/formirovanie-estestvenno-nauchnoj-gramotnosti-shkolnikov-s-yaklass?mindbox-message-key=-3446540646054100988&mindbox-click-id=e66a055b-09f1-4c29-9c26-> - «Формирование естественно-научной грамотности школьников с "ЯКласс"»
8. [http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_sl.html](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html) - Естественнонаучная грамотность (в том числе интерактивные задания)<sub>29</sub>