



Формирование естественнонаучной грамотности в формате международных исследований

ПОДГОТОВИЛА:

ГАЙЖУТЕНЕ Елена Ионасовна,
учитель физики МБОУ «СШ №33»
города Смоленска



Президентский майский указ

... в 2024 году необходимо обеспечить:
а) достижение следующих целей и целевых показателей:

обеспечение **глобальной**
конкурентоспособности **российского**
образования, **вхождение** **Российской**
Федерации в число 10 ведущих стран
мира по качеству общего образования...

Формирование функциональной грамотности

Международная программа по оценке образовательных достижений (оценивается сформированность функциональной грамотности) учащихся PISA (Programme for International Student Assessment). Программа осуществляется Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (OECD – Organization for Economic Cooperation and Development).



Следующие шаги

Страны-члены ОЭСР и партнеры решили отложить оценку PISA 2021 до 2022 года, а оценку PISA 2024 – до 2025 года, чтобы отразить трудности, возникшие после коронавируса.

PISA 2022

PISA 2022 будет посвящен математике с дополнительным тестом на творческое мышление. Недавно была запущена новая *математическая структура PISA 2022*.

Подготовка к этому тесту ведется с участием участников из 36 членов ОЭСР и, вероятно, более 50 человек, не являющихся членами.

PISA 2025

PISA 2025 будет посвящен науке и будет включать новую оценку иностранных языков. Он также будет включать инновационную область обучения в цифровом мире, которая направлена на оценку способности учащихся участвовать в саморегулируемом обучении с использованием цифровых инструментов.

Формирование функциональной грамотности



- Математическая грамотность
- Читательская грамотность
- Естественнонаучная грамотность
- Финансовая грамотность
- Глобальные компетенции
- Креативное мышление

Естественнонаучная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями (определение используемое в PISA)

Формирование естественнонаучной грамотности



Противоречие в результатах международных исследований

Международные сравнительные исследования (TIMSS) в области образования подтверждают, что российские учащиеся **сильны** в области предметных знаний, но у них возникают **трудности** в применении предметных знаний в ситуациях, приближенных к жизненным реальностям (PISA).

Формирование естественнонаучной грамотности

Причины трудности заданий PISA

1. Задания PISA – нетипичны, т.е. их решение сложно однозначно описать и получить доступ к заученному алгоритму.
2. Ограниченное количество практико-ориентированных и компетентностных заданий, разработанных по методике международного исследования PISA, представлено в УМК естественнонаучных предметов и измерительных материалах ГИА.
3. Повышением квалификации учителей в области формирования функциональной грамотности; в области разработки различных классов учебных задач и методики формирования различных стратегий их решения.

Задача

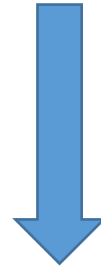
Разработать национальный **инструментарий** и **технологии**, которые будут способствовать **формированию и оценке** способности применять полученные в процессе обучения знания для решения различных учебных и практических задач – формированию функциональной грамотности.

Формирование функциональной грамотности



Реализация задачи

Инновационный проект Министерства просвещения РФ
«Мониторинг формирования функциональной грамотности»



результаты мониторинга будут учитываться при реализации проекта Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки

«Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся», утвержденные 6 мая 2019 года Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки (приказ №590) и министерством просвещения Российской Федерации (приказ №219)

Формирование естественнонаучной грамотности

Проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности»

- Основа проекта - поддержка и обеспечение функциональной грамотности.
- Система заданий разработана с учетом подходов и инструментария международного исследования PISA.
- Задания для 5-9 классов разработаны на основе системно-деятельностного подхода.

Расчетный год	Количество субъектов-участников региональных оценок по модели PISA
2019	14
2020	14
2021	14
2022	14
2023	14 (Смоленская область)
2024	15

Общероссийская оценка по модели PISA*



Структура измерительных материалов PISA



Ведущий компонент в 2022 г.

Креативное
Мышление
Глобальные
компетенции

Читательская
грамотность
2009, 2018,
2027

Естественно-
научная
грамотность
2006, 2015,
2024

Математическ
ая
грамотность
2003, 2012,
2021

Финансовая
грамотность

Ведущий компонент в 2025 г.
Участвуют сегодняшние
пятиклассники

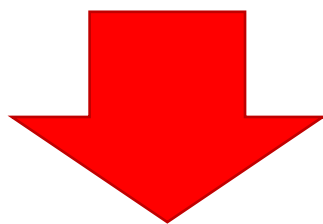
Ведущий компонент в 2022 г.
Участвуют сегодняшние
восьмиклассники



Характеристика заданий по ЕНГ

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих **компетентностей**:

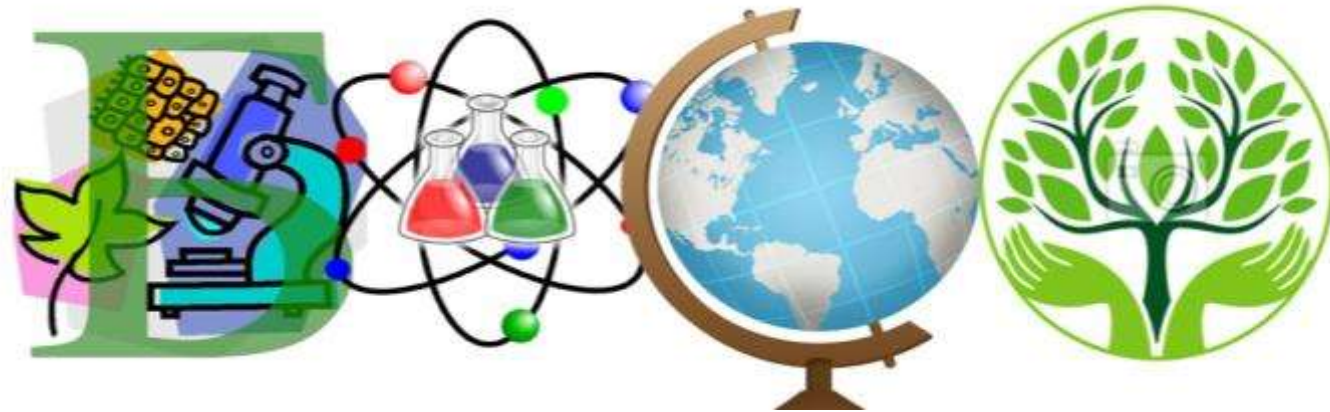
- *научно объяснять явления;*
- *понимать основные особенности естественнонаучного исследования;*
- *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.*



Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях.

Модель заданий по ЕНГ

Компетенция	
Тип знания	
Контекст	
Когнитивный уровень	
Тип вопроса	
Дидактическая единица	



Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

Компетенция: научное объяснение явлений

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.
Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи.
Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.
Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.

Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.
Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.
Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки.
Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надёжность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надёжную стратегию исследования вопроса.

Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены и в сочетании форм.
Преобразовывать одну форму представления данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д.
Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей.

Тип научного знания

Содержательное знание

знание научного содержания, относящегося к следующим областям:

- «Физические системы» (физика, химия)
- «Живые системы» (биология)
- «Науки о Земле и Вселенной» (астрономия, география)

Важно!

С точки зрения содержания задания по ЕНГ, используемые в PISA, часто имеют межпредметный характер.



Процедурное знание

знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.

В нашей практике комплекс знаний, умений, компетентностей, относящихся к типу процедурного знания, принято объединять под рубрикой «**Методы научного познания**».

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ методы

Анализ
Синтез
Абстрагирование
Обобщение
Индукция
Дедукция
Аналогия
Моделирование

ЭМПИРИЧЕСКИЕ научные методы

Эмпирическое знание
Наблюдение
Эмпирическое описание
Измерение
Эксперимент

Контексты

Контекстом можно назвать тематическую область, к которой относится описанная в задании проблемная ситуация. Например, в **PISA** эти ситуации группируются по следующим **контекстам**:

- **здоровье;**
- **природные ресурсы;**
- **окружающая среда;**
- **опасности и риски;**
- **связь науки и технологий.**

При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех **уровней**:

- **личностном** (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями),
- **местном/национальном** (связанном с проблемами данной местности или страны)
- **глобальном** (когда рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира).

Например: контекст «связь науки и технологий» и содержательный тип знания «Физические системы».

На **личностном уровне** ситуация может быть связана с работой бытовых электрических приборов.

На **местном/национальном уровне** – с работой ветряного электрогенератора, используемого для обеспечения энергией небольшого поселения.

На **глобальном уровне** – с использованием в целом возобновляемых и не возобновляемых источников энергии.

Уровень познавательных действий

Трудность любого задания – это сочетание его собственной интеллектуальной сложности (т.е. сложности требуемых мыслительных процедур) и объема знаний и умений, необходимых для его выполнения.

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

Средний - использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие *два шага или более*, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.

Высокий - анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, *разрабатывать план или последовательность шагов*, ведущих к решению проблемы.

Тип вопроса

В целом в заданиях используется традиционный набор форматов, который во многом повторяет форматы PISA, за исключением так называемых интерактивных заданий, разработка которых требует очень серьезного технологического обеспечения.

Формат заданий	PISA-2018	Мониторинг ЕНГ
С выбором одного правильного ответа, включая перетаскивание объектов	30 %	45%
С выбором нескольких правильных ответов (множественный выбор)	40 %	15%
С развернутым ответом	27 %	40 %
Интерактивные задания	3%	
Итого:	100 %	100 %

Модель заданий по ЕНГ

Компетенция	<ul style="list-style-type: none">• научное объяснение явлений;• понимание особенностей естественнонаучного исследования;• интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
Тип знания	<ul style="list-style-type: none">• знание содержания• знание процедур
Контекст	<ul style="list-style-type: none">• личностный• местный• глобальный• здоровье• природные ресурсы• окружающая среда• опасности и риски• связь науки и технологий
Когнитивный уровень	<ul style="list-style-type: none">• низкий• средний• высокий
Тип вопроса	<ul style="list-style-type: none">• открытый• частично открытый• закрытый
Дидактическая единица	

Комплексное задание «Выпечка хлеба» (5 заданий)

Прочитайте текст и выполните задания 1-5.

Выпечка хлеба

С древности для приготовления теста для хлеба хлебопёк смешивает муку, воду, соль и дрожжи. После этого тесто длительно месят и помещают на несколько часов в тёплое место, чтобы начался процесс брожения. Ферменты, вырабатываемые дрожжами, являются катализаторами реакций брожения (наибольшая скорость реакции достигается при 35°C, а при 40°C реакция прекращается, так как дрожжевые грибки гибнут).

На разрезе качественного хлеба, приготовленного из кислого теста, видно множество мелких отверстий. Это результат химических реакций, протекающих с выделением углекислого газа, воды (пара) и других газообразных продуктов. В реакциях участвуют молекулы крахмала и белков, которые разлагаются на более мелкие молекулы при температурах 70-80°C. В процессах созревания и выпечки теста образуются глюкоза, спирт, кислоты, газы и другие органические и неорганические вещества, создающие структуру и особый вкус, аромат хлеба.

1. При выпечке хлеба происходят различные физические и химические процессы. Отнесите перечисленные ниже процессы к той или иной группе в таблице:

Физические процессы:	Химические процессы:

Впишите номера процессов в соответствующие столбцы таблицы.

- 1) Прогревание теста.
- 2) Крахмал при выпечке переходит в растворимую форму и разлагается на более мелкие молекулы.
- 3) Осуществляется влагообмен между тестом – хлебом и паровоздушной средой пекарной камеры.
- 4) Белки теряют воду, при этом разрушаются их пространственные структуры.
- 5) Происходит теплообмен в тесте – хлебе.
- 6) Крахмал поглощает воду при замесе теста, набухает.

Выпечка хлеба. Задание 1.

Характеристики задания:

- *Содержательная область оценки:* **физические системы**
- *Компетентностная область оценки:* **Научное объяснение явлений**
- *Контекст:* **Местный**
- *Уровень сложности:* **низкий**
- *Формат ответа:* **Задание на установление соответствия (две группы объектов)**
- *Объект оценки:* **Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.**
- *Тип знания:* **содержательное**

2. В процессе брожения при 25-35°C тесто «подходит» – поднимается, увеличиваясь в объёме в 2-3 раза. Почему тесто поднимается?

Отметьте один верный вариант ответа.

А) Потому что в нём образуются более мелкие молекулы из белков и углеводов.	<input type="checkbox"/>
В) Потому что размножаются дрожжевые грибки.	<input type="checkbox"/>
С) Потому что в тесте образуется углекислый газ.	<input type="checkbox"/>
D) Потому что при брожении вода превращается в пар.	<input type="checkbox"/>

Выпечка хлеба. Задание 2.

Характеристики задания:

- *Содержательная область оценки:* **физические системы**
- *Компетентностная область оценки:* **Научное объяснение явлений**
- *Контекст:* **Местный**
- *Уровень сложности:* **низкий**
- *Формат ответа:* **Задание с выбором одного верного ответа**
- *Объект оценки:* **Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.**
- *Тип знания:* **содержательное**

3. Когда «подошедшее» тесто ставят в печь, его объём продолжает значительно увеличиваться во время выпечки. Почему это происходит?

Запишите свой ответ.

Выпечка хлеба. Задание 3.

Характеристики задания:

- *Содержательная область оценки:* **физические системы**
- *Компетентностная область оценки:* **Научное объяснение явлений**
- *Контекст:* **Местный**
- *Уровень сложности:* **средний**
- *Формат ответа:* **Задание с развернутым ответом (в виде текста, рисунка или и рисунка, и текста)**
- *Объект оценки:* **Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.**
- *Тип знания:* **содержательное**

4. Определите, сколько сахара и масла (в граммах) можно, по вашему мнению, добавить в тесто, приготовленное из 100 г муки, для получения пышной и вкусной сдобы. Обоснуйте свой выбор.

Запишите свой ответ (в граммах) и его обоснование.

Выпечка хлеба. Задание 4.

Характеристики задания

- *Содержательная область оценки:* **физические системы**
- *Компетентностная область оценки:* **Интерпретация данных для получения выводов**
- *Контекст:* **Личный**
- *Уровень сложности:* **высокий**
- *Формат ответа:* **Задание с кратким ответом и пояснением к нему**
- *Объект оценки:* **Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.**
- *Тип знания:* **содержательное**

5. Предложите гипотезу о роли кислоты в случаях использования химических разрыхлителей теста. Как можно при помощи простого эксперимента проверить эту гипотезу? Кратко опишите ход эксперимента и вероятный результат этого эксперимента.

Сформулируйте гипотезу и опишите ход проверочного эксперимента.

Гипотеза:

Ход эксперимента и возможный результат:

Выпечка хлеба. Задание 5.

Характеристики задания

- *Содержательная область оценки:* **физические системы**
- *Компетентностная область оценки:* **Применение естественнонаучных методов исследования**
- *Контекст:* **Личный**
- *Уровень сложности:* **высокий**
- *Формат ответа:* **Задание с кратким ответом и пояснением к нему**
- *Объект оценки:* **Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки.**
- *Тип знания:* **процедурное**

- Читательская грамотность
- Математическая грамотность
- Естественно-научная грамотность**
- Глобальные компетенции
- Финансовая грамотность
- Креативное мышление

Естественнонаучная грамотность

[Методические рекомендации 5-9 классы 2021](#)

5 класс

2021

[Список заданий](#)

Задания

- [01 Звуки Музыки текст](#)
- [02 Как Вырастить Новогоднюю Елку текст](#)
- [03 Лазерная Указка И Фонарик текст](#)
- [04 Суперспособности Растений текст](#)
- [05 Чем Мы Дышим текст](#)

Характеристики заданий и система оценивания

- [01 Звуки Музыки критерии](#)
- [02 Как Вырастить Новогоднюю Елку критерии](#)
- [03 Лазерная Указка И Фонарик критерии](#)
- [04 Суперспособности Растений критерии](#)
- [05 Чем Мы Дышим критерии](#)

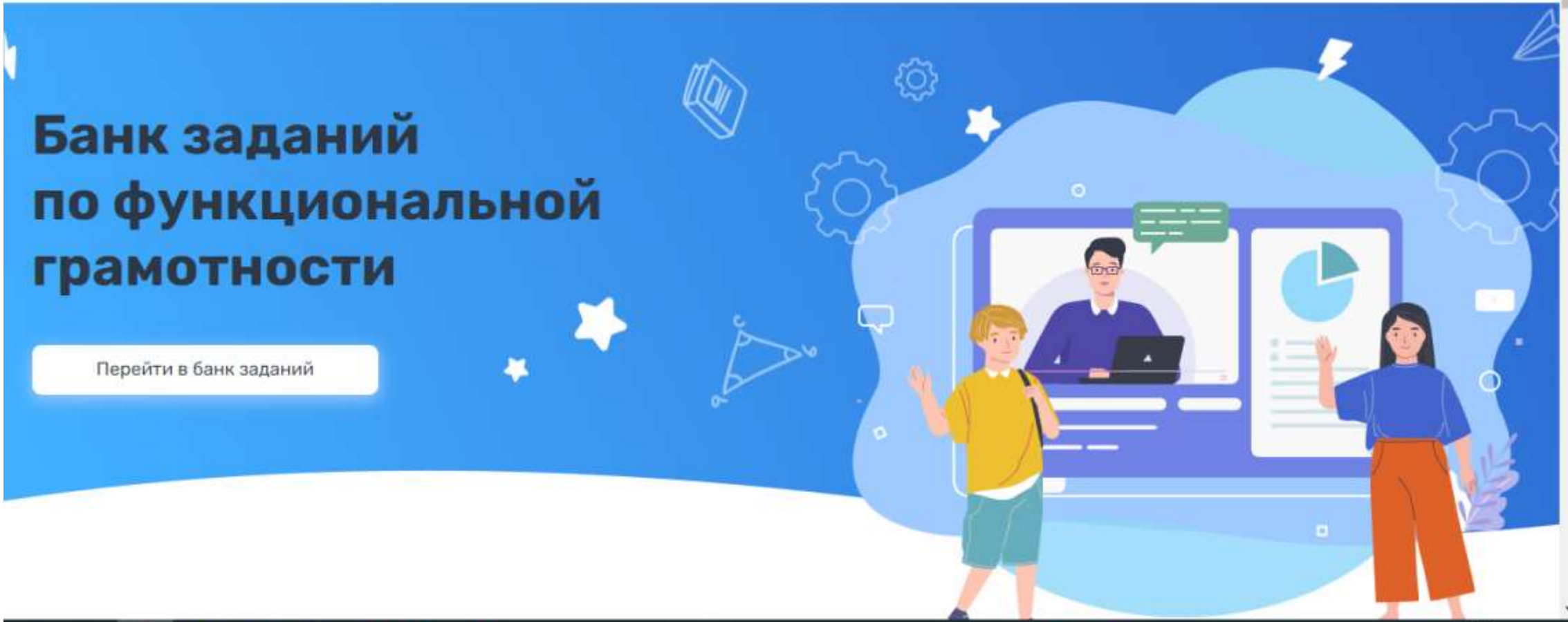
2019/2020

- [список заданий](#) [Скачать](#)
- [задания](#) [Скачать](#)
- [характеристики заданий и система оценивания](#) [Скачать](#)
- [методические комментарии к заданиям](#) [Скачать](#)

6 класс

Банк заданий по функциональной грамотности

[Перейти в банк заданий](#)





Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

ФИПИ



О нас ▾ ЕГЭ ▾ ОГЭ ▾ ГВЭ ▾ Навигатор подготовки ▾ Методическая копилка ▾ Журнал ФИПИ Услуги ▾

Старая версия сайта

Открытый банк заданий ЕГЭ | Открытый банк заданий ОГЭ | Итоговое сочинение | Итоговое собеседование | Иностранным гражданам

Открытый банк оценочных средств по русскому языку | **Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности** | ВПР 11

ФГБНУ «ФИПИ» → Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» представляет **банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7 – 9 классов**, сформированный в рамках Федеральных всероссийских проверочных работ и формирование банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности».

Мы используем файлы cookies, чтобы сделать наш веб-сайт максимально полезным для Вас.



1



2



Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач

Задание 1

Табачный дым содержит много вредных веществ. Наиболее опасные из них – смола, никотин и угарный газ. Доказано, что вдыхание табачного дыма (пассивное курение) ведет к развитию многих заболеваний. Как вредные вещества табачного дыма попадают в организм пассивных курильщиков? Ответ обоснуйте.



Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание процедур, относящихся к физическим и живым системам
Контекст	Личностный / Здоровье
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Диффузия. Броуновское движение

Оценка выполненного задания

<p>Ученик дал ответ: «Это связано с физическим явлением – диффузией». И верно обосновал: «Частицы опасных веществ табачного дыма перемешиваются среди молекул воздуха. Человек вдыхает воздух с опасными веществами табачного дыма».</p>	<p>Ответ принимается полностью – 2 балла</p>
<p>Дан верный ответ, но ответ не обоснован.</p>	<p>Ответ принимается частично – 1 балл</p>
<p>Ответ неверный.</p>	<p>Ответ не принимается – 0 баллов</p>

Задание 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?

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный / Окружающая среда
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Диффузия. Броуновское движение

Оценка выполненного задания

<p>Ученик дал ответ:</p> <p>1) Этот знак обозначает, что стирать белье можно только при температуре воды 40 °С.</p> <p>2) Большинству цветных тканей не подходит стирка при высоких температурных режимах, так как вещь может потерять свой цвет или деформироваться. (Приведено разумное субъективное доказательство).</p> <p>3) Цветное белье содержит красители. Молекулы красителей при совместной стирке цветного и белого белья проникают в ткань белого белья и остаются там. Это доказывает явление диффузии. Для того чтобы сохранить надлежащий вид белых вещей, которые не содержат краситель, эти вещи надо стирать отдельно от цветных вещей</p>	<p>Ответ принимается полностью – 3 балла</p>
<p>Дано два из верных ответов; у второго ответа есть доказательство</p>	<p>Ответ принимается частично – 2 балла</p>
<p>Дан один из верных ответов; у второго ответа есть доказательство. ИЛИ дано два верных ответа, но не приведено доказательство второго</p>	<p>Ответ принимается частично – 1 балл</p>
<p>Ответ неверный. ИЛИ дан один верный ответ, но не приведено доказательство второго</p>	<p>Ответ не принимается – 0 баллов</p>

Задание 3

Прочитайте текст.

Диффузия в переводе с латинского означает «распространение», «растекание». Явление взаимного перемешивания беспорядочно движущихся частиц соприкасающихся веществ называется диффузией.

Явление диффузии – важное физическое явление, часто встречающееся в природе (ведь частицы любых веществ постоянно совершают беспорядочное движение). Используется явление и в быту, и в технике. Такое чувство человека и других живых существ, как обоняние, возможно только благодаря диффузии. Благодаря явлению диффузии происходит насыщение воды кислородом из воздуха, который необходим рыбам для дыхания. На явлении диффузии основана засолка огурцов и использование приправ в кулинарии. Природные горючие газы не имеют запаха, и к ним специально добавляют резко пахнущие вещества. С какой целью? Чтобы можно было почувствовать «запах газа», если забыли закрыть кран газовой плиты или повреждена труба газопровода. Явление диффузии происходит при пайке и сварке металлов, при получении сплавов. Так, например, в расплавленное железо вводят вещество углерод. В результате получают прочную сталь – сплав железа с углеродом, где на каждую тысячу атомов железа приходится по два атома углерода.

Как бы Вы объяснили явление диффузии своему младшему брату (сестре, другу), воспользовавшись рисунком с игроками на футбольном поле (рис. 1)? Придумайте, запишите и изобразите свой способ объяснения явления диффузии.

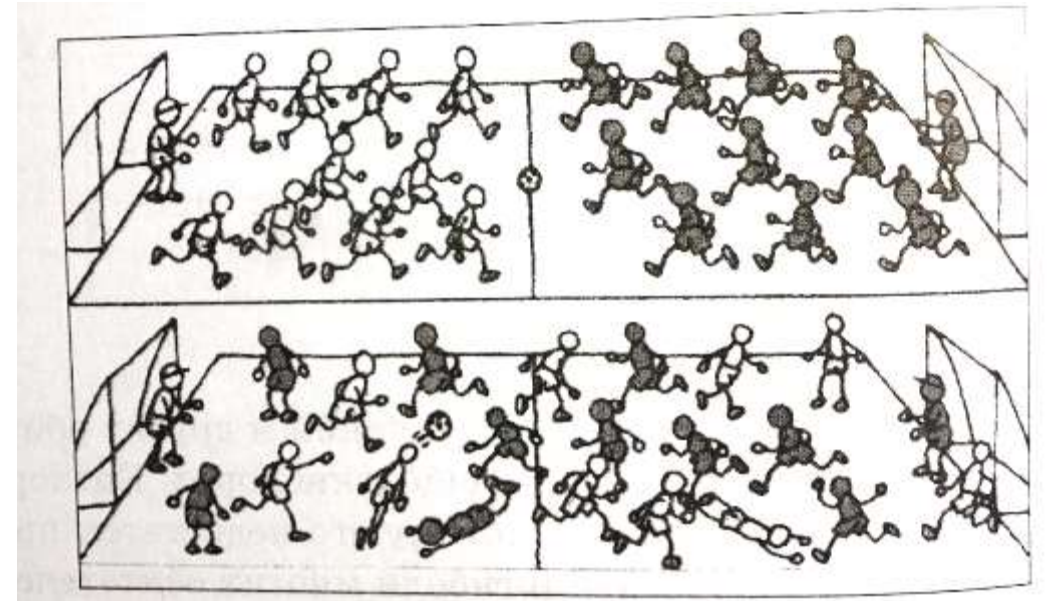


Рисунок 1

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знания	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный / Окружающая среда
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Диффузия. Броуновское движение

Оценка выполненного задания

<p>Ученик дал ответ: «Явление диффузии основано на взаимном перемешивании беспорядочно движущихся частиц соприкасающихся веществ. Футбольные игроки одной команды на поле взаимодействуют с другой командой. Любой игрок может двигаться в любом направлении по игровому полю. Игроки могут сталкиваться между собой».</p> <p>Придуман свой способ объяснения с приведением поясняющих рисунков объяснения явления диффузии</p>	<p>Ответ принимается полностью – 2 балла</p>
<p>Дан верный ответ, но не придуман свой способ объяснения с приведением поясняющих рисунков объяснения явления диффузии</p>	<p>Ответ принимается частично – 1 балл</p>
<p>Ответ неверный.</p>	<p>Ответ не принимается – 0 баллов</p>

Задание 4

Прочитайте текст.

Разлив нефтяной смеси произошел при ликвидации аварии на ТЭЦ в Норильске. По информации Росприроднадзора, не более 250 литров водно-топливной смеси попало в реку Амбарная в результате «порыва и сброса через рукав», по которому ее качали по временным трубопроводам в место временного хранения. Это привело к уменьшению поступления света и кислорода в водоем. Агентство США по Охране окружающей среды (US Environmental Protection Agency) следующим образом описывает эффект разлива нефти. Через 10 минут после того, как в воде оказалась одна тонна нефти, образуется нефтяное пятно, толщина которого составляет 10 мм. С течением времени толщина пленки уменьшается (до менее 1 миллиметра), в то время, как пятно расширяется. Одна тонна нефти способна покрыть площадь до 12 квадратных километров.

Для жизнедеятельности рыб, растений и других обитателей водоемов кроме света необходим еще и кислород. Кислород способствует самоочищению воды, и поэтому его недостаток приводит к росту сине-зеленых водорослей и гибели многих обитателей водоемов.

Почему важно, чтобы поверхность водоема не была покрыта тиной, листьями, мусором или нефтяной пленкой? Какое явление затрудняет поступление кислорода в реку?

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знания	Знание процедур, относящихся к физическим и живым системам
Контекст	Глобальный / Природные ресурсы
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Диффузия. Броуновское движение

Оценка выполненного задания

<p>Ученик дал ответ: «Важно, чтобы поверхность водоема не была покрыта тиной, листьями, мусором или нефтяной пленкой, так как эти факторы приводят к уменьшению поступления кислорода. Из-за вышеперечисленных факторов затрудняется процесс диффузии».</p>	<p>Ответ принимается полностью – 2 балла</p>
<p>Ответ неверный</p>	<p>Ответ не принимается – 0 баллов</p>

Серия «Функциональная грамотность. Тренажёры»



- Помогают формировать умение осознанно использовать полученные в ходе обучения знания для решения жизненных задач, развивают активность и самостоятельность учащихся, вовлекают их в поисковую и познавательную деятельность.
- Содержат разнообразные практико-ориентированные задания, позволяющие школьникам подготовиться к участию в международных исследованиях качества образования. Приведены примеры их решений и ответы.
- Могут использоваться учителями математики, русского языка, обществознания, биологии, физики и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования.

Серия «Функциональная грамотность. Учимся для жизни»

СБОРНИКИ ЭТАЛОННЫХ ЗАДАНИЙ под редакцией Г.С. Ковалёвой

- Предназначены для формирования и оценки всех направлений функциональной грамотности международного сравнительного исследования PISA.
- Содержат обучающие и тренировочные задания, охватывающие все содержательные и компетентностные аспекты оценки функциональной грамотности по каждой из областей.
- Приводятся развёрнутые описания особенностей оценки заданий, рекомендации по использованию системы заданий и их оценки. Все задания построены на основе реальных жизненных ситуаций.
- Могут быть использованы в обучающих целях педагогами на уроках и во внеурочной деятельности, а также администрацией школы для организации внутришкольного мониторинга по оценке функциональной грамотности.



Список литературы и Интернет ресурсов:

1. Международная оценка образовательных достижений учащихся (PISA). Примеры заданий по естествознанию // Центр оценки качества образования ИСМО РАО. 2007. 115 с.
2. Основные результаты международного исследования PISA-2015 // Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2016. [Электронный ресурс]. www.centeroko.ru (дата обращения: 11.06.2019).
3. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. №1. С. 79-109.
4. Пентин А. Ю., Никифоров Г. Г., Никишова Е. А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. №4 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-otsenke-estestvennonauchnoy-gramotnosti>.
5. http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/ЕГ_2019_основные%20подходы.pdf
6. http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html
7. <https://fioco.ru/pisa>



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

