



**Формирование функциональной грамотности обучающихся как способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности и ее оценка в контексте преподавания химии**

**Шайкина Виктория Николаевна,**  
старший преподаватель кафедры естественно-математических дисциплин ГБУ ДПО ЧИППКРО

# Составляющие функциональной грамотности

**Функциональная грамотность** – способность **применять** приобретаемые в течение жизни **знания, умения и навыки** для решения максимально широкого диапазона **жизненных задач** в различных сферах человеческой деятельности (*Леонтьев А.А., доктор психологических наук и доктор филологических наук, действительный член РАО и АПСН*)



**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*)

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).

**ПОНЯТИЕ «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ»  
ПРЕДПОЛАГАЕТ ВЛАДЕНИЕ УМЕНИЯМИ:**



**Выявлять проблемы, возникающие в окружающем мире**



**Решать проблемы, используя имеющиеся знания и методы**



**Обосновывать принятые решения**



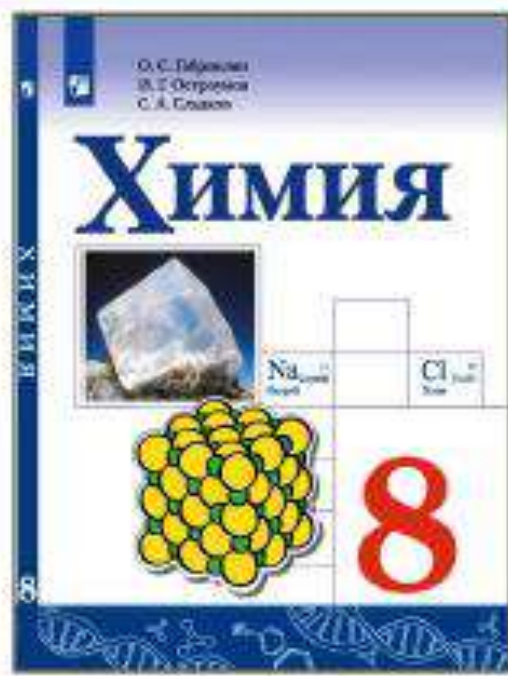
**Анализировать используемые методы**



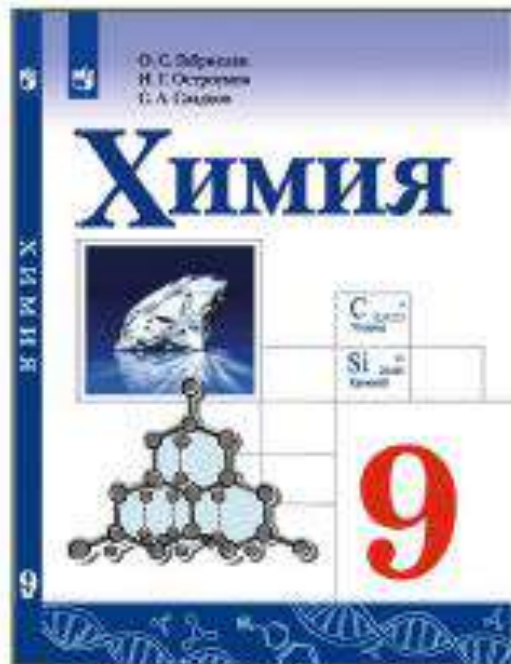
**Интерпретировать полученные результаты**



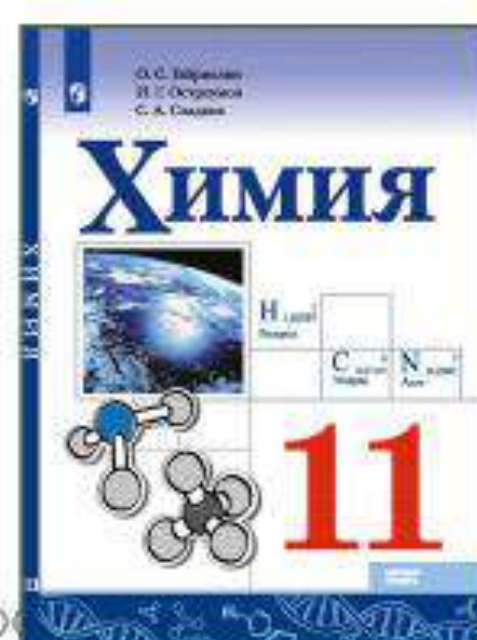
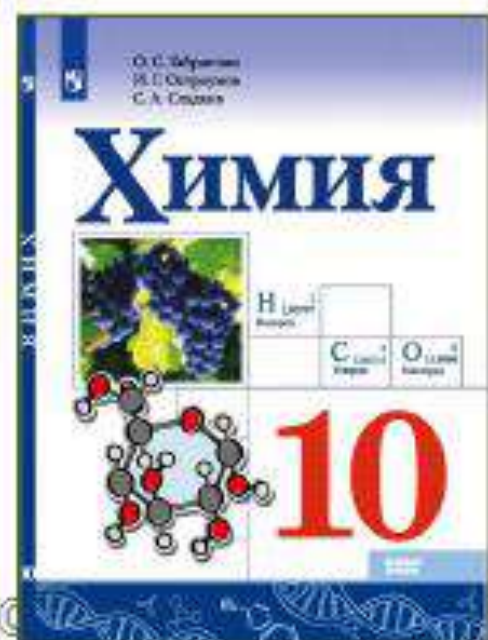
Ведущий методист ЦМПП  
Плечова Ольга Гарриевна



**ФПУ**



**УМК по химии  
О.С.Габриеляна**



**Пособия для  
изучения химии  
на углубленном  
уровне**

# Читательская грамотность



28. Прочитайте отрывок из былины «Вольга и Микула Селянинович».

...Как орёт в поле оратай, посвистывает,  
А бороздки он да подмётывает,  
А пеня-коренья вывёртывает,  
А большие-то каменя в борозду валит.  
У оратая кобыла соловая,  
Гужики у неё да шелковые,  
Сошка у оратая кленовая,  
Омешики на сошке булатные,  
Присошечек у сошки серебряный,  
А рогачик-то у сошки красна золота.

Выпишите из этого отрывка названия физических тел и веществ, объясните их смысл.

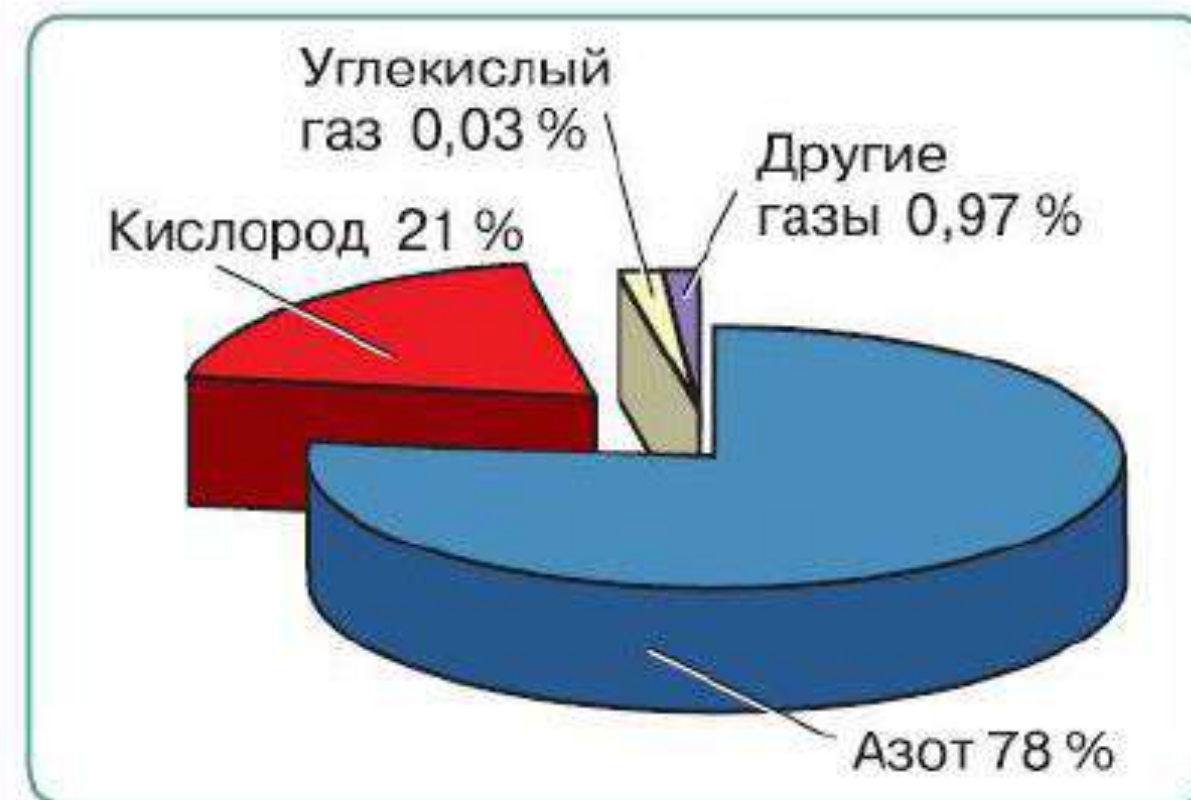
2. «Химической энциклопедией» можно назвать роман Жюль Верна «Таинственный остров». Найдите в романе отрывок, в котором упоминается производство одного из соединений серы.

# Математическая грамотность

Изучите диаграмму индекса химического производства в России в период с 1991 по 2011 г.



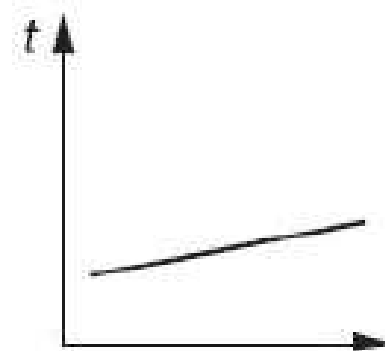
Что показывает данная диаграмма? Какие выводы о состоянии промышленности в России в этот период можно сделать? Испо. по истории России, соотнесите максимумы и минимумы на диаграмме с историческими событиями, происходившими в стране и мире в соответствующие годы.



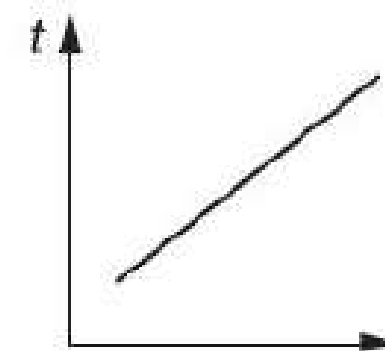
3. Рассчитайте объём углекислого газа (н. у.), который выделится при выделении 200 кг 9%-ного раствора глюкозы. Какая масса этилбензола выделится?

4. Целлюлоза используется в пищевой промышленности как загуститель и комкованию порошкообразных продуктов (например, соляной кислоты в желудке человека примерно 5 % целлюлозы). Какая масса глюкозы получится при гидролизе из 8,1 г полисахарида?

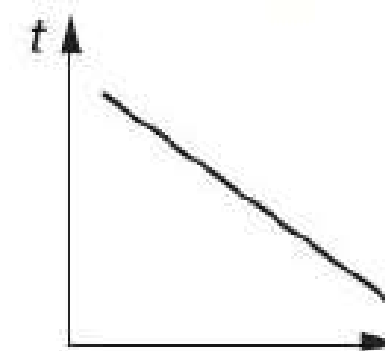
8. На графиках представлены кривые зависимости растворимости различных веществ в воде от температуры:



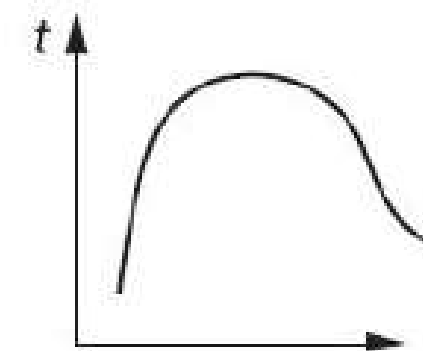
а



б



в



г

Какой из графиков показывает зависимость растворимости поваренной соли от температуры?

# Естественно-научная грамотность

Предложите химический способ удаления ржавчины  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  с поверхности стальных предметов. Проиллюстрируйте свой способ уравнением химической реакции.

3. При повышенной кислотности желудка по рекомендации врача принимают сироп «Альмагель», содержащий гидроксиды алюминия и магния. На чём основано действие этого препарата, понижающего содержание кислоты в желудке? Напишите уравнения соответствующих реакций, зная, что желудочный сок содержит соляную кислоту.

## Примените свои знания

1. Что представляет собой гель? Приведите примеры гелей различного назначения и расскажите о необходимости соблюдать сроки годности косметических, медицинских и пищевых гелей.
2. Чем вызван эффект Тиндаля? Расскажите о наблюдении этого эффекта в различных жизненных ситуациях.



# Креативное мышление

## Дополнительное задание

Предложите способ утилизации в кабинете химии жидких отходов (смеси растворов солей, кислот, щелочей), оставшихся после проведения практических работ.

## Дополнительное задание

Лимонная кислота содержится не только в лимонах, но и в незрелых яблоках, плодах вишни, ягодах смородины. Объясните, почему её, как и уксусную кислоту, используют в быту для консервации, а соляную кислоту, напротив, хозяйки для этих целей не применяют, хотя в нашем желудке соляная кислота вырабатывается.

## Дополнительное задание

Водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют в виде примочек при укусах муравьёв, комаров и мошек. Объясните, на чём основано применение нашатырного спирта в данном случае.

## **Особенности заданий для формирования и оценки функциональной грамотности:**

- Задачи, поставленные вне предметной области и решаемые с помощью предметных знаний.
- В каждом из заданий описываются жизненная ситуация, как правило, близкая понятная учащемуся.
- Контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
- Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.
- Вопросы изложены простым, ясным языком.
- Требуется перевод с быденного языка на язык предметной области (математики, физики и др.)
- Используются разные форматы представления информации: рисунки, таблицы, диаграммы, комиксы и др.

# Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>)

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

Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации

Главная О проекте Демонстрационные материалы **Банк заданий** Конференции, семинары, форумы

**Читательская грамотность**

**Математическая грамотность**

**Естественнонаучная грамотность**

**Глобальные компетенции**

**Финансовая грамотность**

**Креативное мышление**

## Банк заданий

Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) в области естественнонаучной грамотности, математической грамотности, читательской грамотности, глобальных компетенций, финансовой грамотности и креативного мышления.

В материалах по каждому направлению представлены задания и система оценивания, а также характеристики заданий и система оценивания.

Банк открытых заданий состоит из заданий, разработанных в 2018/2019 учебном году (задания для 6, 8 и 9 классов).

Надеемся, что подготовленные материалы помогут учителям в формировании функциональной грамотности обучающихся.

Читательская грамотность

Математическая грамотность

**Естественнонаучная грамотность**

Глобальные компетенции

Финансовая грамотность

Креативное мышление

### Естественнонаучная грамотность

#### Методические рекомендации 5-9 классы 2021

5 класс

2021

[Список заданий](#)

Задания	Характеристики заданий и система оценивания
<a href="#">01 Звуки Музыки текст</a>	<a href="#">01 Звуки Музыки критерии</a>
<a href="#">02 Как Вырастить Новогоднюю Елку текст</a>	<a href="#">02 Как Вырастить Новогоднюю Елку критерии</a>
<a href="#">03 Лазерная Указка И Фонарик текст</a>	<a href="#">03 Лазерная Указка И Фонарик критерии</a>
<a href="#">04 Суперспособности Растений текст</a>	<a href="#">04 Суперспособности Растений критерии</a>
<a href="#">05 Чем Мы Дышим текст</a>	<a href="#">05 Чем Мы Дышим критерии</a>

2019/2020

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

6 класс

2021

[Список заданий](#)

Задания	Характеристики заданий и система оценивания
---------	---

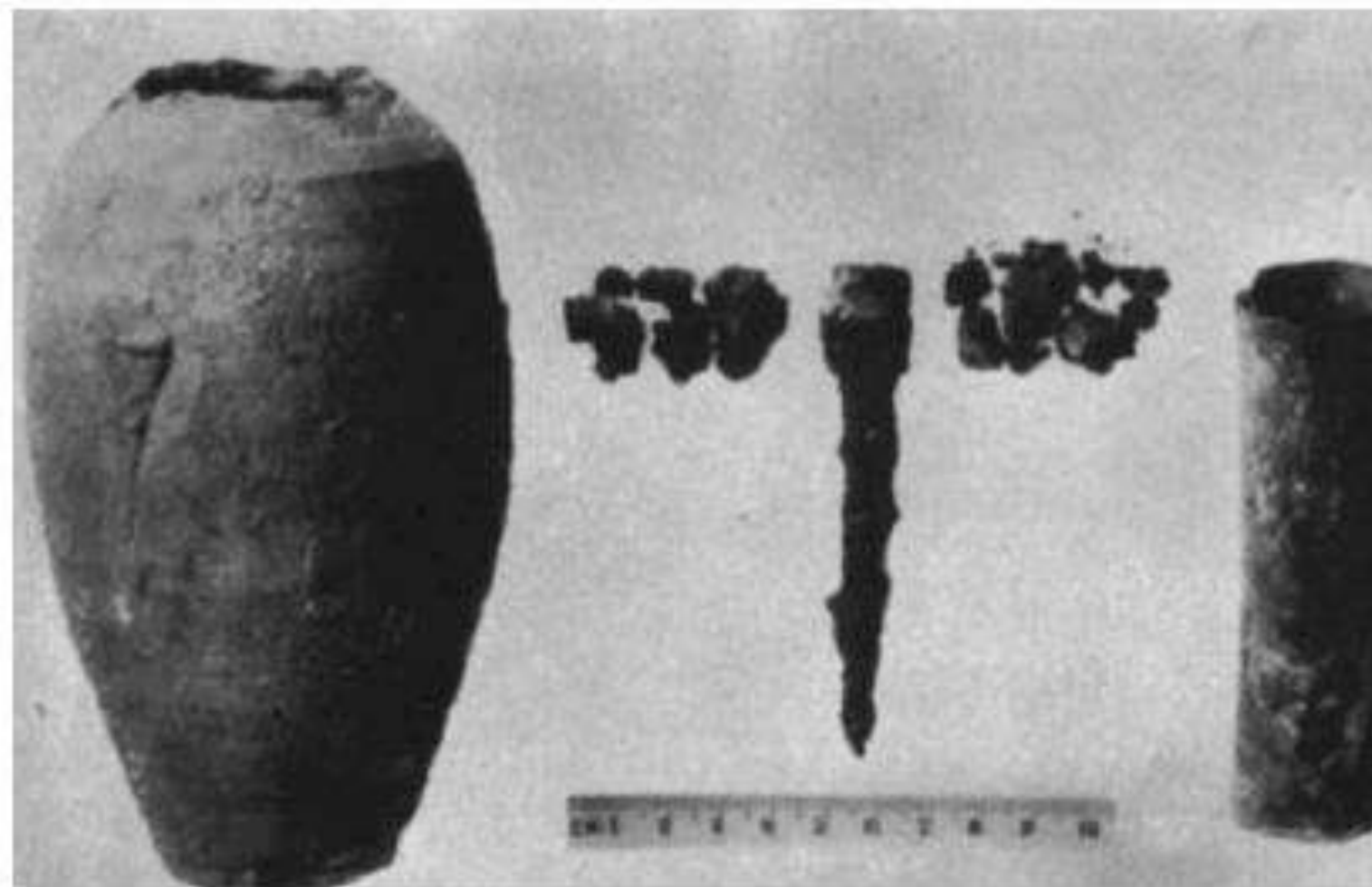
## Багдадская батарейка

### Введение

*Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.*

## БАГДАДСКАЯ БАТАРЕЙКА

Первым исследователем находки был немецкий археолог Вильгельм Кёниг, который работал тогда директором Багдадского музея. Артефакт внешне представляет собой керамический сосуд высотой около пятнадцати сантиметров. Его возраст, судя по всему, более двух тысяч лет. Горлышко находки было запечатано смоляной пробкой, над которой виднелись остатки выступавшего из неё железного стержня, за долгое время. Удалив смоляную пробку, обнаружили тонкий медный лист, свёрнутый трубкой. Длина трубки была девять сантиметров, а диаметр равнялся двадцати пяти миллиметрам. Через медную трубку был пропущен железный стержень, нижним концом не доходивший до дна, а верхним выходящий наружу.



## Багдадская батарейка

Задание 1 / 4

*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.*

К какой группе источников тока можно отнести «багдадскую батарейку»?

*Отметьте один верный вариант ответа.*

- Тепловые
- Световые
- Химические
- Механические

## ЧТО БЫ ЭТО МОГЛО БЫТЬ?

Сам Кёниг высказал предположение, что «багдадские сосуды» представляют из себя гальванические элементы. Заполненные кислотой или щёлочью, они могли создавать электрическое напряжение около одного вольта.



## Багдадская батарейка

Задание 2 / 4

*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Какие выводы можно сделать из проведённых восьмиклассниками исследований?

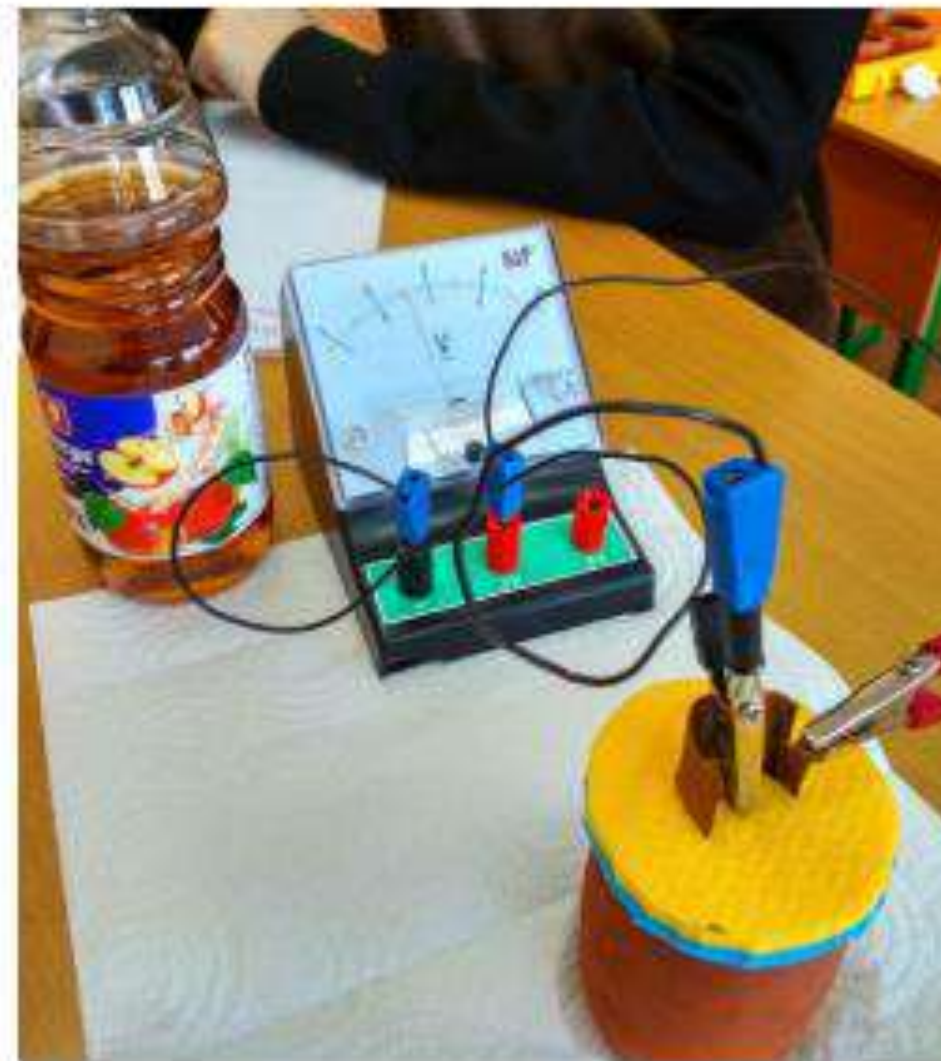
*Отметьте все верные варианты ответа.*

- Чем кислее среда, тем больше напряжение.
- Чем больше площадь медного электрода, тем больше напряжение.
- Напряжение не зависит от концентрации кислоты.
- Напряжение батарейки с разными электролитами одинаковое в пределах погрешности прибора.
- Чем выше температура, тем больше напряжение.

## СИЛА БАГДАДСКОЙ БАТАРЕЙКИ

Версию Кёнига о том, что находка является батарейкой, подтверждал профессор Дж. Б. Перчински из Университета Северной Каролины. Он создал точную копию «батарейки», наполнил её пятипроцентным винным уксусом и убедился, что между железом и медью создается напряжение в 0,5 вольта.

Восьмиклассники вдохновились создать действующую модель археологического артефакта и испытать её действие. Согнули медную пластинку, взяли стальной гвоздь, зафиксировали их, продев через полиуретановую пенку, вставили в глиняный горшочек с уксусом и, действительно, зафиксировали электрическое напряжение. Измерения проводили по нижней шкале вольтметра.



Ребятам стало интересно, от чего зависит создаваемое напряжение, и они стали экспериментировать. Результаты их исследований приведены в таблице ниже.

Электролит	Температура	Напряжение	Медный электрод
9 % раствор уксусной кислоты	комнатная	0,5 В	Полуцилиндр площадью 50 см <sup>2</sup>
70 % раствор уксусной кислоты	комнатная	0,5 В	Полуцилиндр площадью 50 см <sup>2</sup>
Яблочный уксус 6 %	комнатная	0,6 В	Полуцилиндр площадью 50 см <sup>2</sup>
Раствор лимонной кислоты	комнатная	0,6 В	Полуцилиндр площадью 50 см <sup>2</sup>
Раствор лимонной кислоты	80 °С	0,6 В	Полуцилиндр площадью 50 см <sup>2</sup>
Винный уксус	комнатная	0,5 В	Полуцилиндр площадью 50 см <sup>2</sup>
Винный уксус	комнатная	0,6 В	Цилиндр площадью 100 см <sup>2</sup>
Варёный картофель	комнатная	0,6 В	Цилиндр площадью 100 см <sup>2</sup>

## Багдадская батарейка

Задание 3 / 4

*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.*

Выберите в каждом выпадающем меню тот элемент багдадской батарейки, который выполняет ту же функцию, что и элемент в современном угольно-цинковом источнике тока.

*Выберите нужные варианты ответа в выпадающих меню.*

	Выпадающие меню
Пастообразный электролит из хлорида аммония и оксида марганца	Железный стержень Медный цилиндр Винный уксус
Цинковый цилиндрический стакан	Железный стержень Медный цилиндр Винный уксус
Графитовый стержень	Железный стержень Медный цилиндр Винный уксус

## БАТАРЕЙКА В РАЗРЕЗЕ

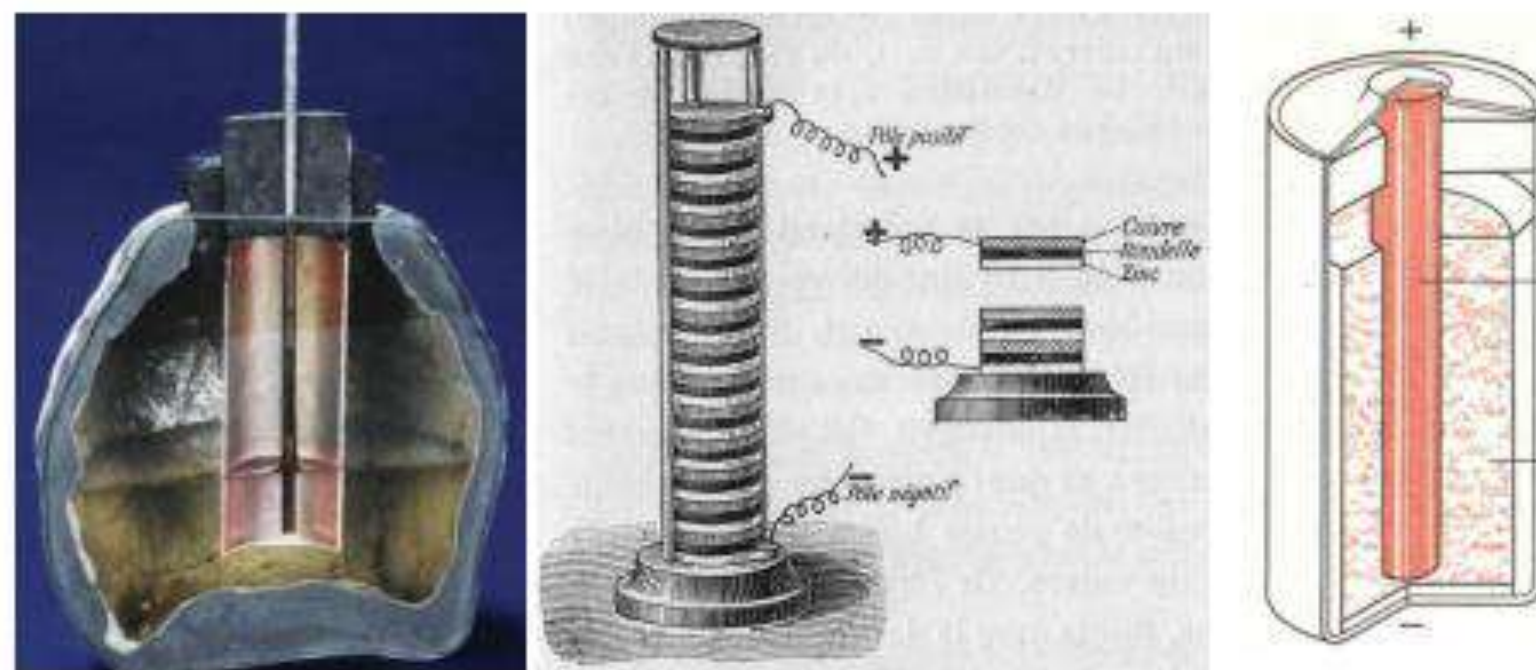
Если предположение Кёнига справедливо, то получается, что люди изготавливали источники электрического тока ещё за две тысячи лет до изобретения вольтова столба в 1800 году.

В источнике тока Алессандро Вольта в качестве электродов использовал медную и цинковую пластинки и разделял их смоченной в кислоте тряпочкой. Для увеличения эффекта такое сочетание повторялось много раз, образуя высокий столб (на рисунке – в середине). Крайняя цинковая пластина была отрицательным полюсом батареи, а крайняя медная пластина – положительным полюсом.

Медный цилиндр в багдадской батарейке тоже мог служить положительным полюсом, а железный гвоздь выступать отрицательным полюсом.

Современные элементы питания выглядят совсем не похоже на багдадскую батарейку. На рисунке (внизу справа) показано устройство самых распространенных гальванических элементов – угольно-цинковых: между положительно заряжающимся графитовым стержнем и отрицательно заряжающимся цинковым цилиндром находится пастообразный электролит из хлорида аммония и оксида марганца.

Несмотря на отличия, принцип действия этих батареек один и тот же.





## Багдадская батарейка

Задание 4 / 4

*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Какие из приведённых ниже аргументов опровергают гипотезу использования багдадских батареек в качестве источника тока для осветительных ламп?

*Отметьте два верных варианта ответа.*

- В найденной «багдадской батарейке» не было обнаружено остатков какого-либо электролита.
- Во время раскопок в Селевкии рядом с «багдадскими батарейками» были обнаружены бронзовые и железные иглы.
- Смоляная пробка покрывает медный цилиндр полностью, что исключает подключение проводов снаружи.
- Чтобы питать лампочку мощностью один ватт, пришлось бы составить вместе сорок «багдадских батареек».
- Железный стержень внутри «багдадской батарейки» должен был быстро «съедаться» коррозией.

## ЗАЧЕМ ПАРФЯНАМ БАТАРЕЙКИ?

До сих пор в научном мире нет четкого представления о назначении Селевкийских ваз, как ещё называют багдадские батарейки. Одна из версий состоит в том, что ещё в древнем Египте было электрическое освещение, и багдадские батарейки были его источником. Основной аргумент исследователей, которые придерживаются этой версии, – рельеф из храма богини Хатор в Дендере, созданный в 50 году до новой эры, во времена царицы Клеопатры.



На этом рельефе виден египетский жрец, который держит в руках продолговатый предмет, напоминающий колбу электрической лампы накаливания.

Однако существует многочисленная группа скептически настроенных учёных, утверждающих, что сегодня нет доказательств функционирования селевкийских ваз как электрических батарей. Они предполагают, что эти сосуды использовались для хранения священных свитков из пергамента или папируса.

# Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности

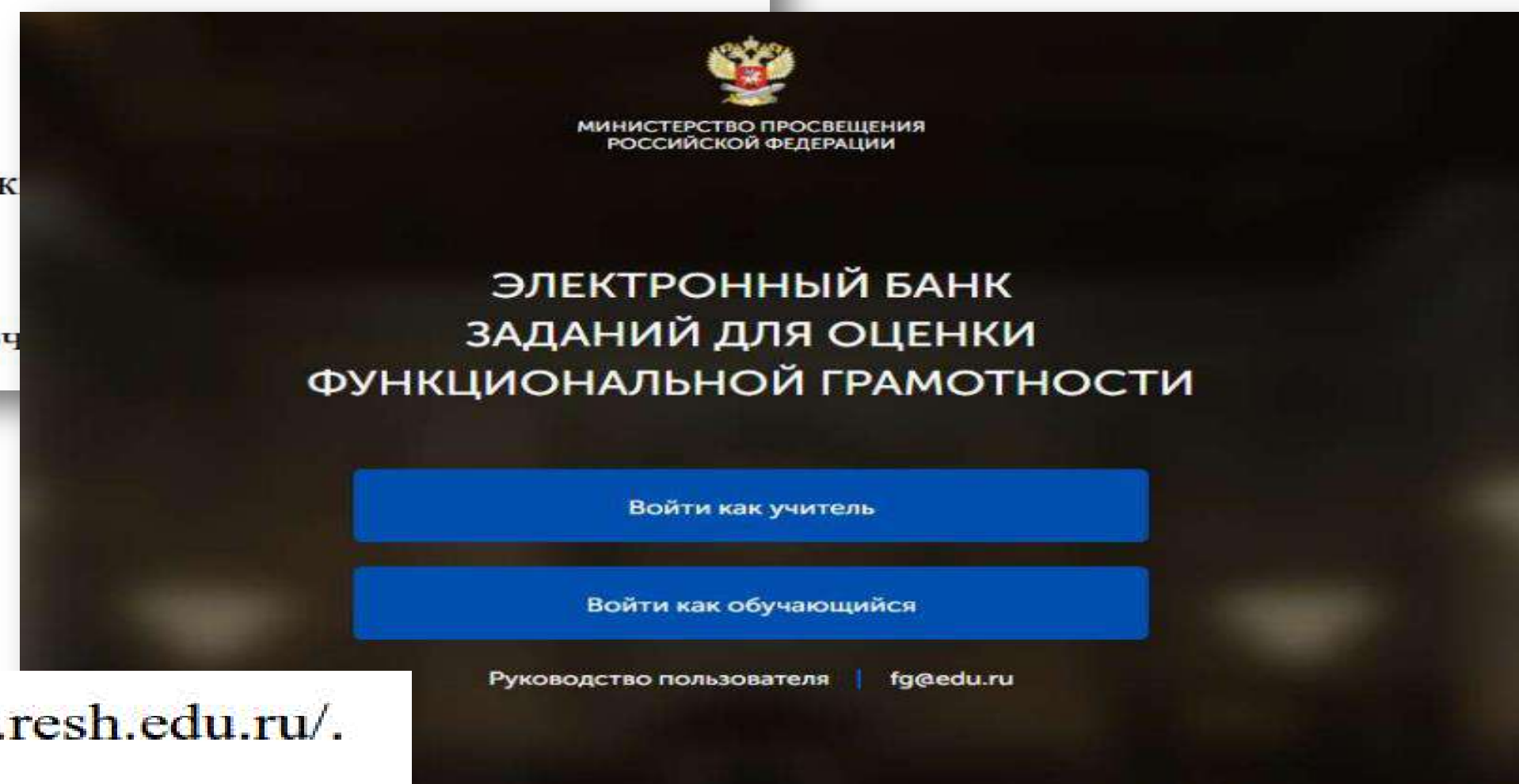
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПИСЬМО  
от 26 января 2021 г. N ТВ-94/04

## ОБ ЭЛЕКТРОННОМ БАНКЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Минпросвещения России информирует об открытии для всех образовательных организаций доступа к электронному банку тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности (далее - Платформа). Областью применения Платформы является процедура проведения тренировочных работ по направлениям функциональной грамотности (читательской, математической, естественнонаучной) обучающихся 8-х и 9-х классов, включающая в себя:

- формирование банка заданий;
- формирование проектов тренировочных работ;
- прохождение тренировочной работы обучающимися в режиме реального времени;
- проверку развернутых ответов экспертами;
- накопление, хранение и обработку результатов тренировочных работ.



Ссылка на систему в сети "Интернет": <https://fg.reshe.edu.ru/>.

# Функциональная грамотность. Банк заданий

Оставить заявку



Цифровой сервис для формирования и развития функциональной грамотности  
учеников 5-9 классов



комплексных заданий, банк  
постоянно пополняется



формирует навыки принятия  
решений в разных практических



используется в урочной  
и внеурочной деятельности

# Как устроен банк заданий?

Цифровой сервис содержит комплексные задания по пяти компонентам функциональной грамотности

The screenshot shows the 'Банк ситуаций' (Bank of Situations) interface. At the top, there are filter buttons: 'Класс' (Class), 'Вид грамотности' (Type of literacy), 'Тип задания' (Task type), and 'Сбросить фильтры' (Reset filters). Below the filters is a grid of ten task cards, each with an icon, a title, and a 'Просмотр' (View) button. The cards are arranged in two rows of five. Annotations with blue circles and arrows point to specific parts of the interface: 'Финансовая грамотность' (Financial literacy) points to the first card 'Нужен ли семье автомобиль?'; 'Естественно-научная грамотность' (Natural science literacy) points to the second card 'Реклама чтения'; 'Математическая грамотность' (Mathematical literacy) points to the fifth card 'Дейтерий следит за бабочками'. A large gear icon is visible in the bottom right corner.

**Финансовая грамотность**

**Естественно-научная грамотность**

**Математическая грамотность**

## Банк ситуаций

Класс ▾ Вид грамотности ▾ Тип задания ▾ Сбросить фильтры X

Нужен ли семье автомобиль? Просмотр	Реклама чтения Просмотр	Выбор зубной пасты Просмотр	Луна Просмотр	Дейтерий следит за бабочками Просмотр
Транспорт будущего Просмотр	Лес — наше богатство Просмотр	Дорогой добрых дел Просмотр	Милорд. Домашние животные Просмотр	Милорд Просмотр



Сведения об  
образовательной организации

Повышение квалификации  
и переподготовка

Научная работа

Методическая работа

Проекты

Поддержка школ с низкими  
результатами обучения

# Естественнонаучная грамотность

Главная > Методическая работа > Функциональная грамотность > Естественнонаучная грамотность

Документы

Новости

Мониторинг

Аналитические материалы

Методическая помощь

Методическая мастерская

Онлайн-методист

Эффективность методической  
работы

Виртуальное методическое  
сопровождение перехода на  
дистанционное обучение

Функциональная грамотность

О функциональной грамотности

## Ответственные за направление

- Ответственные за направление

Подробнее >

## Новости

- Естественнонаучная грамотность на уроках как основа развития гармоничной личности в современных условиях
- Обсуждение актуальных вопросов формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся
- Формирование функциональной грамотности школьников в контексте преподавания учебных предметов
- Функциональная грамотность онлайн-марафон с 6 по 10 декабря 2021г.

Подробнее >



**Формирование функциональной грамотности обучающихся как способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности и ее оценка в контексте преподавания химии**

**Шайкина Виктория Николаевна,**  
старший преподаватель кафедры естественно-математических дисциплин ГБУ ДПО ЧИППКРО