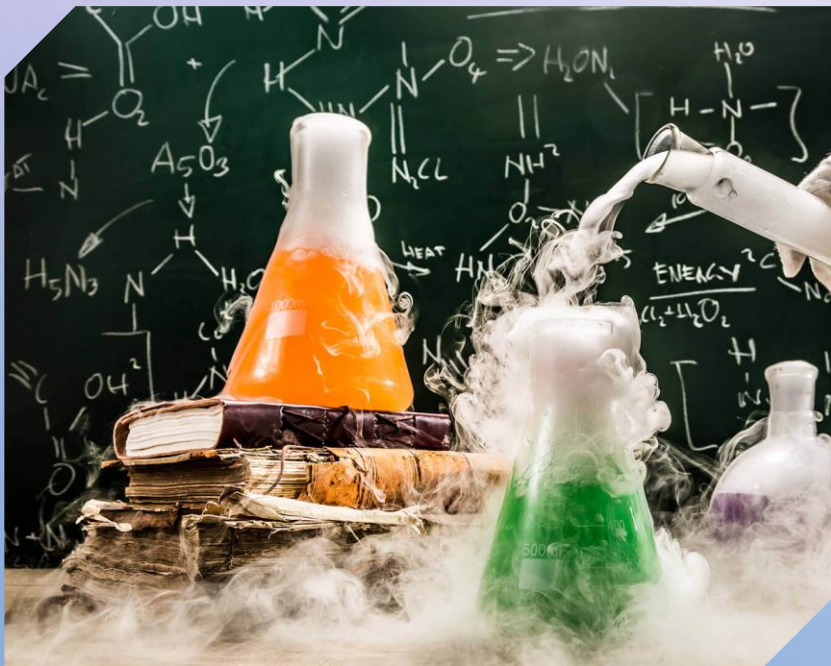


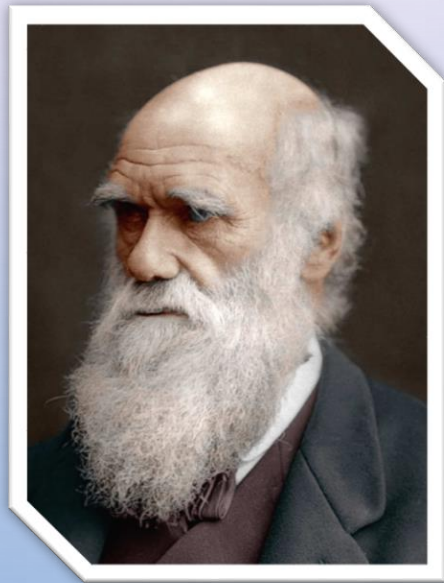
Муниципальное образование город Краснодар
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
муниципального образования город Краснодар
средняя общеобразовательная школа №74
имени Виктора Васильченко

«Формирование функциональной грамотности на уроках химии»



Учитель химии и биологии
МАОУ СОШ № 74
Попова Ольга Владимировна

*«Выживает не самый сильный
или самый умный,
а тот,
кто быстрее откликнется на
изменения»*



Ч.Дарвин

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ – это уровень образованности, который характеризуется способностью решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизнедеятельности на основе преимущественно прикладных знаний

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ – сложный, многосторонний, длительный процесс. Достичь нужных результатов можно лишь умело, грамотно сочетая в своей работе различные современные образовательные педагогические технологии.

ХИМИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ - получение теоретических знаний, усвоение основ химического языка, овладение элементами логического мышления.

Обучение учащихся самостоятельно добывать, анализировать, структурировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества выступает ведущим направлением модернизации системы образования.

В современных условиях роль предметов естественнонаучных дисциплин, имеющих множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения жизненно важных для людей задач и проблем (производство энергии, защита окружающей среды, здравоохранение и другие).

У учащихся должно быть сформировано обобщенное умение решать задачи. Выявлено, что учащиеся, владеющие обобщенными методами решения задач, смогут грамотно решать любые практически значимые задачи с использованием естественнонаучных знаний. Навыки формирования решения задач начинаются в процессе решения задач по конкретной теме, затем идет обобщение его и пополнение обобщенной структуры конкретным содержанием.

На современном уроке важно умение решать реальные жизненные проблемы и самостоятельно работать с информацией.

В основе тестов PISA лежат задания, для решения которых, мало просто знать факты и правила. Нужно еще уметь их использовать.

Ситуационные задачи это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией:

*ознакомление → понимание → применение →
анализ → синтез → оценка*



Контекстные задачи – это задачи мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся; требованием задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознание ее личностной значимости.



Специфика ситуационных и контекстных заданий заключается в том, что они носят ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для их решения необходимы конкретные предметные знания. Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы ученику захотелось найти на него ответ. При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней: личностном, местном или глобальном.

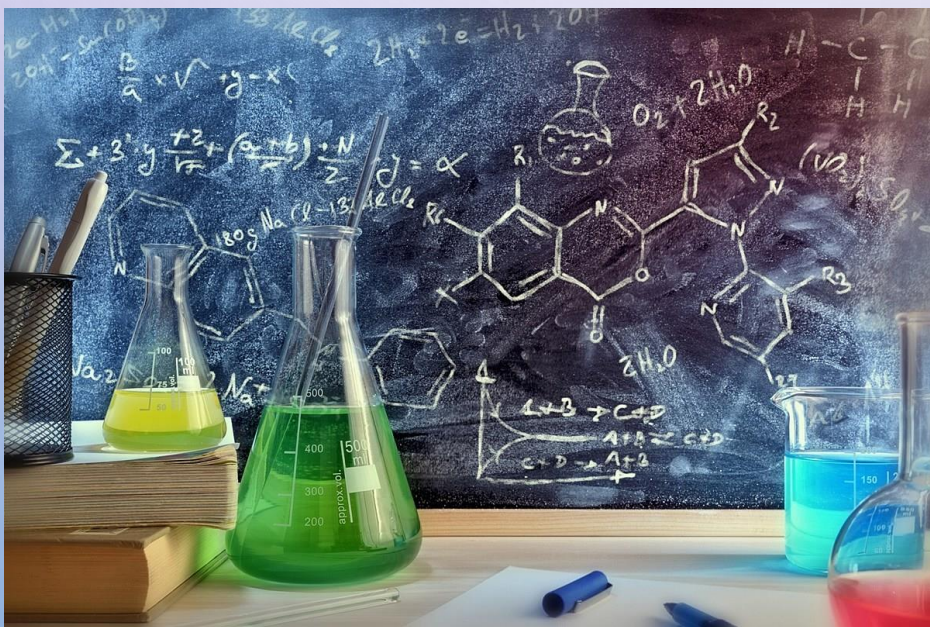
Интегративные задания способствуют формированию познавательных мотивов. Вникая в сущность задач, учащиеся еще раз убедятся, насколько тесна связь между знаниями по химии и повседневной жизнью человека, физиологической потребностью организма в тех или иных веществах. Помимо образовательных моментов учащиеся поймут, что знания свойств веществ важно для сохранения здоровья и, что трудно переоценить роль химических реакций в повседневной жизни человека.

Интегративные задания способствуют развитию умений самостоятельно решать возникающие проблемы и научно объяснять происходящие явления.

Также, подобные задачи значимы для учащихся в настоящей и будущей жизни, позволяют организовать самостоятельную работу по изучению учебного материала, поиск дополнительных и необходимых знаний. Задачи составлены так, чтобы учащиеся прорабатывали текст учебника и предложенные дополнительные источники информации, умели находить ответы на поставленные вопросы, проводить эксперименты, проявляли творческие способности при анализе и синтезе знаний, их оценке. Таким образом, учащиеся учатся узнавать что-то новое и применять это новое на практике, в повседневной жизни.

Задания позволяют формировать универсальные учебные действия, использовать индивидуальную и групповую формы работы с учащимися, делают урок более содержательным и интересным для учащихся и преподавателя, способствуют саморазвитию личности в процессе обучения. Они нацелены на проверку умений, характеризующих естественнонаучную грамотность, в большинстве основываются на ситуациях, которые можно назвать жизненными, реальными или просто интересными обучающимся.

Практические задания функциональной грамотности на уроках химии



Задание 1.

Какие химические элементы названы в честь стран? Приведите не менее четырех названий. Укажите количество протонов и нейтронов, содержащихся в ядрах атомов, названных вами элементами.

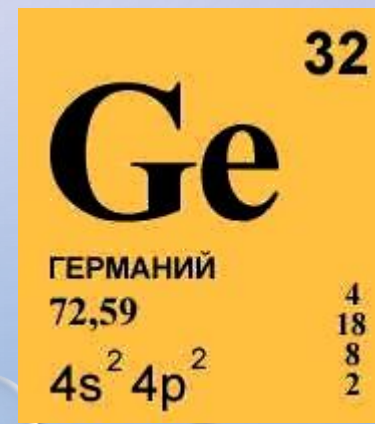
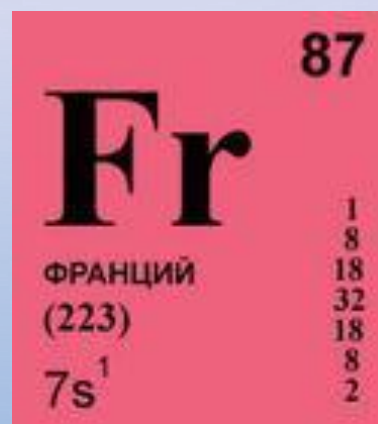
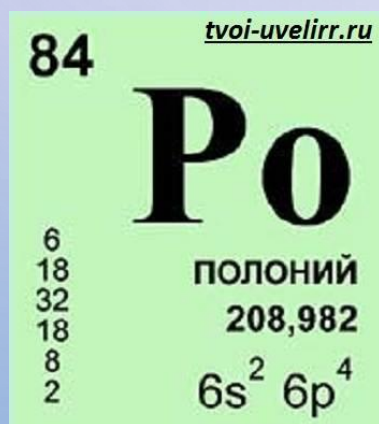
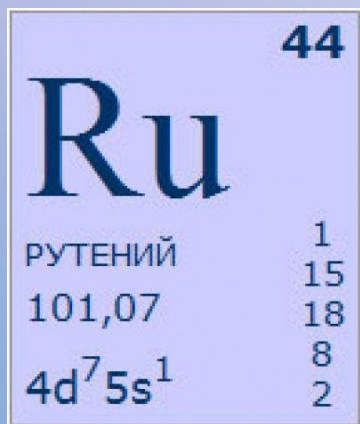
Ответ:

Рутений (Ru) – назван в честь России; протонов 44, нейтронов 57.

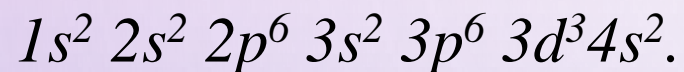
Полоний (Po) – в честь Польши; протонов 84, нейтронов 37.

Франций (Fr) – в честь Франции; протонов 87, нейтронов 35

Германий (Ge) – в честь Германии; протонов 32, нейтронов 40.

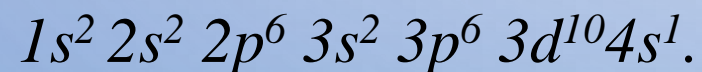


Задание 2. Этот химический элемент преимущественно концентрируется в ногтях. Определите положение этого элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле:



Ответ: ванадий.

Задание 3. Розовые лепестки роз при избытке этого элемента становятся голубыми и даже черными. Определите положение этого элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле:



Ответ: медь.



Задание 4. Максимальная концентрация этого элемента отмечена в пигментной сетчатке глаза. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этого элемента: $\dots 6s^2 6p^0$. Напишите его названия, символа и порядкового номера.

Ответ: барий

Ba	56	2
		8
		18
Барий		18
137,33		8
		2

Задание 5. Северная орхидея венерин баимачок растет на почвах, богатых этим элементом. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этого элемента: $\dots 4s^2 4p^0$. Напишите его названия, символа и порядкового номера.

Ответ: кальций

Ca	20	2
		8
		8
КАЛЬЦИЙ		2
40,08		

Задание 6. *Кто из нас не мечтал разыскать сокровища, спрятанные когда-то, в глубине веков, морскими пиратами?! Если разгадаете головоломку, то узнаете, как наверняка найти настоящий клад.*

Si – тон, Ar – оящ, Ne – др, Fe – ад,

Mg - - э, F – Ий, Cr – кл, Cl – аст,

Li – хо, Sc – Ий, N – рош, Na – уг.

Ответ: Если расположить символы химических элементов в порядке возрастания их порядковых номеров, то из набора букв, записанных рядом с химическими знаками, получится фраза:
«Хороший друг – это настоящий клад».

Задание 7. *Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?*

Ответ: Мыло и другие моющие средства намного эффективнее действуют в мягкой воде. Жесткость воды обусловлена наличием в ней гидрокарбонатов кальция и магния, которые при кипячении выпадают в осадок в виде карбонатов:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \quad ; \quad \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 = \text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

При нагревании воды до 60 градусов эти реакции не происходят, и вода остается жесткой. Поэтому белье лучше отстирается у той хозяйки, которая прокипятила воду. Это легко доказать простым опытом: опустить по кусочку мыла в подогретую воду и воду той же температуры, но предварительно прокипяченную. В прокипяченной воде мыло растворится почти без осадка, а в сырой воде образуется осадок в виде хлопьев. Образование осадка стеаратов кальция и магния происходит за счет взаимодействия растворенных солей кальция и магния с мылом. Следует помнить, что кипячением можно устранить только карбонатную, или временную, жесткость воды, а постоянная жесткость, обусловленная присутствием сульфатов и хлоридов кальция и магния, устраняется только действием соды:

$$\text{CaSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \quad ; \quad \text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$$

Задание 8. Скорлупа яиц состоит преимущественно из карбоната кальция CaCO_3 . Подсчитайте, сколько кальция теряет организм курицы с каждым снесенным яйцом, если масса скорлупы в среднем 10 г, и сколько кальция должна получить несушка с кормами в течение года, если средняя яйценоскость составляет 220 яиц в год. Определите также годовой запас мела для домашней птицефермы, если на ней содержат 5 кур – несушек.

Ответ: Молярная масса карбоната кальция 100 г/моль.

Массовая доля кальция в этом соединении 40%, т.е. 10 г скорлупы содержит 4 г кальция.

С каждым яйцом курица теряет 4 г кальция, за год –

$220 \times 4 = 880$ г. Такое количество кальция должна за год получить каждая несушка. Для расчета годового запаса мела проще воспользоваться весом скорлупы, которая состоит из карбоната кальция. $10 \text{ г} \times 220 \times 5 = 11000$ Т.о. надо запасти 11 кг мела

Задание 9. *Ваш сосед прочел в книге для садоводов, что при посадке плодовых деревьев и ягодных кустарников надо в яму для саженца, вместе с удобрениями положить несколько расплющенных и обожженных на костре металлических консервных банок. Он попросил вас объяснить смысл этого приема. Как вы это объясните с точки зрения химии? Почему нередко комнатные растения, посаженные в металлическую банку из-под консервов, лучше растут, чем такие же растения в глиняных горшках?*

Ответ: Консервные банки изготовлены из специальной жести, устойчивой к коррозии и содержащей, помимо железа, олово и некоторые другие металлы. Все эти элементы являются необходимыми компонентами минерального питания растений (микроэлементами). Постепенно растворяясь под действием воды и почвенных кислот, они обеспечивают дополнительную минеральную подкормку, и растение растет лучше. Обжечь банки необходимо потому, что их поверхность изнутри покрыта специальным пищевым лаком, защищающим от коррозии

Задание 10. *В середине марта, т.е. за месяц до посева, начинают готовить семена огурцов. Их подвешивают для прогрева над батареей. Затем на 10 мин. помещают в раствор поваренной соли NaCl с массовой долей 0,05 или 5%. Для посева отбирают лишь потонувшие семена, всплывшие выбрасывают. Кстати, обработка раствором соли не только помогает отобрать полноценные семена, но и удаляет с их поверхности возбудителей заболеваний. Задание: Приготовьте 80 г такого раствора.*

Ответ: Масса соли: $80 \cdot 0,05 = 4$ г соли; Масса воды $80 - 4 = 76$ г

Задание 11. *В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли ($\rho = 1 \text{ г/мл}$), который называется физиологическим раствором.*

Задание: Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор?

Ответ: $\text{Масса раствора} = 1 \text{ г/мл} \cdot 800 \text{ мл} = 800 \text{ г} .$

$\text{Масса соли} = 800 \cdot 0,0085 = 6,8 \text{ г} .$

$\text{Масса воды} = 800 - 6,8 = 793,2 \text{ г}$

Задание 12. Учитывая распространенность веществ в природе, сформулируйте предположение о том, какими из химических элементов железо образует соединения в природе. Приведите пример формулы соединения с железом.

Особенностью этого задания является формирование / проверка умения обучающихся распознавать предположения (допущения), аргументы и описания в научно-популярных текстах.

Известно, что железо довольно распространено в земной коре (порядка 4% массы земной коры). По распространенности на Земле железо занимает 4-е место среди всех элементов и 2-е место среди металлов. *Прочитав в тексте задания фразу «При наличии кислорода, воды и достаточного времени практически любое изделие из железа в конечном счете полностью преобразуется в ржавчину и разрушается (корродирует)», учащиеся должны сделать вывод, что железо довольно активно реагирует с кислородом и водой.*

Также в задании сказано: *«В силу достаточной химической активности железо на Земле встречается преимущественно в виде соединений».*

Обучающихся необходимо научить выдвигать гипотезу (предположение), на проверку которой направлено данное исследование. Подсказка для формулирования гипотезы может быть такой: «Наличие в природе каменного угля (С) и углекислого газа (CO₂), серы (S), сернистого газа (SO₂) и воды (H₂O) позволяет сделать предположение о наличии в природе в виде соединений...»

Ответ: в природе много соединений железа с кислородом – оксидов: FeO, Fe₂O₃. Существование каменного угля и углекислого газа, серы, сернистого газа и воды позволяет сделать предположение о наличии в природе месторождений сульфидов (FeS, FeS₂), сульфатов (FeSO₄) и карбонатов (FeCO₃) железа

Задание 13.

В домашней мастерской всегда много изделий из железа и его сплавов.

Предложите два способа, которые смогут замедлить процесс коррозии железных изделий и продлить срок их службы.

Данное задание помогает научить школьников интерпретировать данные и делать соответствующие выводы, а также прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных на основе знания химических закономерностей.

Так как «процесс коррозии можно условно выразить следующей схемой: $Fe + O_2 + H_2O \rightarrow Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ », то, следовательно, для того, чтобы замедлить процесс коррозии железных изделий, необходимо исключить действие кислорода и воды.

Ответ: предложены два способа защиты: использование осушителей воздуха (поглотителей влаги) и покрытие изделий маслом или специальной краской.

Задание 14.

В переводе с греческого название фосфора означает «светоносный». Сегодня известно несколько аллотропных модификаций фосфора – белый, красный, чёрный. Какая из этих модификаций стала причиной такого названия химического элемента?

Ответ: белый фосфор обладает способностью светиться



Задание 15.

Фосфор присутствует в живых клетках, входит в состав костей человека, зубной эмали.

Основную роль в превращениях соединений фосфора в организме человека и животных играет печень. Обмен фосфорных соединений регулируется гормонами и витамином D.

Усвоение фосфора происходит эффективнее при его приеме вместе с кальцием в соотношении 3:2 (P:Ca). Назовите два продукта, в которых соотношение элементов наиболее соответствует рекомендуемому.

Содержание и соотношение кальция и фосфора представлено в таблице.

Продукт	Ca, мг/100 г	P, мг/100 г	Ca/P
Жареная говядина	12	250	0,05
Цельное молоко	118	93	1,26
Варёная фасоль	50	37	1,35
Жареная треска	31	274	0,11
Пшеничный хлеб	84	254	0,33
Картофель	7	53	0,13
Яблоки	7	10	0,70
Яйца куриные	54	205	0,26

Ответ:

Дано: 3:2 (P:Ca).

В таблице 2:3 дано соотношение кальция и фосфора (Ca:P).

Решение:

$$2:3 = 0,666$$

Ответ: 0,7 – это яблоки, 0,33 – пшеничный хлеб.

Таким образом, в данном задании предлагается сформулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах. Такие задания необходимо включать в содержание урока.

Задание 16.

Чтобы Золушка не смогла поехать на бал, мачеха придумала ей работу: она смешала древесные стружки с мелкими железными гвоздями, сахаром и речным песком и велела Золушке очистить сахар, а гвозди сложить в отдельную коробку.

Золушка быстро справилась с заданием и успела поехать на бал.

Объясните, как можно быстро справиться с заданием мачехи.

Какие способы разделения смесей использовала Золушка?

На каких свойствах веществ они основаны?

Ответ: Древесные стружки от мелких железных гвоздей можно разделить при помощи магнита. Сахар с речным песком растворить в воде, профильтровать, выпарить воду.

Список литературы и интернет-ресурсов:

- 1. БЛИНОВА Е. ЧТО ТАКОЕ КОНТЕКСТНАЯ ЗАДАЧА?**
[HTTP://PS.1SEPTEMBER.RU/VIEW_ARTICLE.PHP?ID=201001815](http://ps.1september.ru/view_article.php?id=201001815)
- 2. ЕРМАКОВ, Д. С. ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ [ТЕКСТ] / Д. С. ЕРМАКОВ, Е. А. ЖАРИКОВА, О. Ф. ЛЕНИНА // ХИМИЯ В ШКОЛЕ. - 2006. - № 5. - С. 27-32. - (МЕТОДИКА И ОБМЕН ОПЫТОМ).**
- 3. КЕНДИВАН О. Д.-С. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ.// ХИМИЯ В ШКОЛЕ. – 2009. – №8 [HTTPS://HIM.1SEPT.RU/ARTICLE.PHP?ID=201001005](https://him.1sept.ru/article.php?id=201001005)**
- 4. ЛОБАНОВА Л.И. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ ХИМИИ КАК ПРИМЕР ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ [HTTP://RUDOCS.EXDAT.COM/](http://rudoocs.exdat.com/)**
- 5. «НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ГРАМОТНОСТЬ. ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ PISA – 2000. – М.: ЛОГОС, 2004. – 296 С.**
- 6. СБОРНИК ПРОБЛЕМНЫХ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ ПО ХИМИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ СОСТАВИТЕЛЬ: АНКУШЕВА Н. П.**

***Благодарю
за
внимание!***