

Использование интегративных заданий на уроках химии в целях развития функциональной естественно – научной грамотности обучающихся

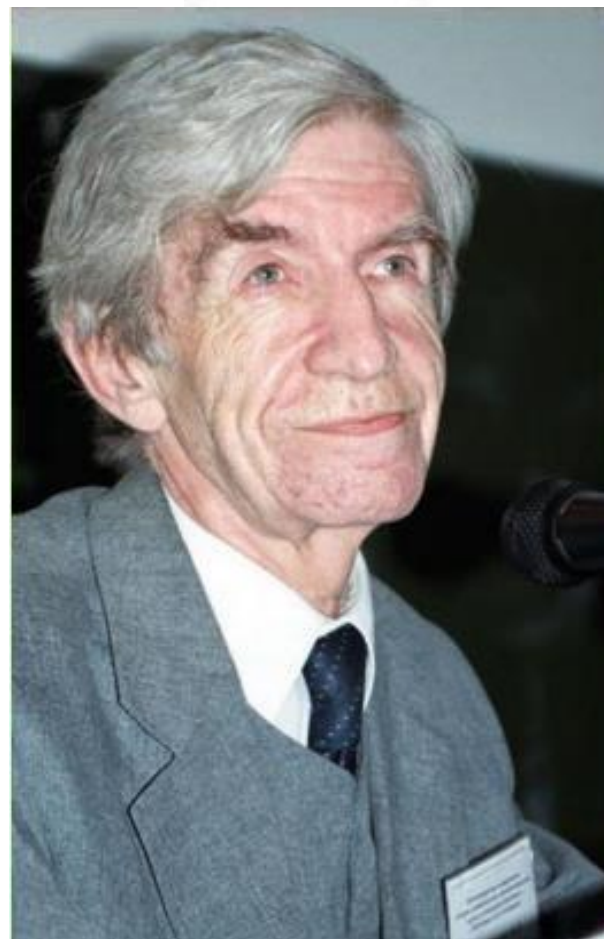


Серикова Валентина Ивановна, учитель химии
МБОУ «СОШ № 107 г. Челябинска»

Функциональная грамотность - способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

А. А. Леонтьев

«ОВЛАДЕНИЕ = УСВОЕНИЕ + ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ НА ПРАКТИКЕ»



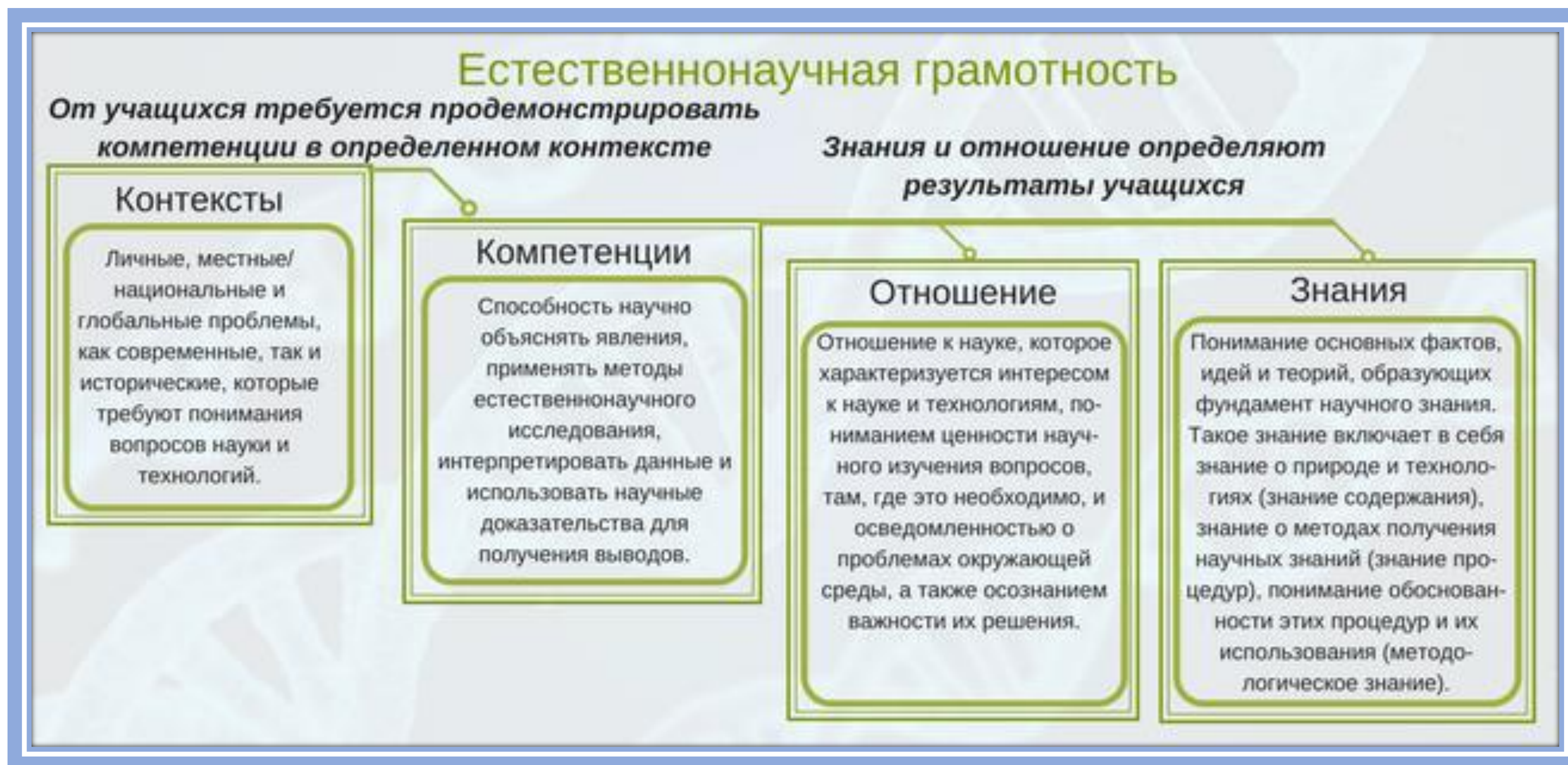
самостоятельный

познающий

умеющий жить среди людей

обладающий ключевыми компетенциями

Естественно-научная грамотность - это **компонент функциональной грамотности**, который подразумевает способность ребенка занять компетентную общественную позицию по вопросам, связанным с естественными науками, интерес к **естественно-научным** фактам и идеям. Такая **грамотность** позволяет человеку принимать решения на основе научных фактов, понимать влияние естественных процессов, науки и технологий на мир, экономику, культуру



«Интеграция – есть процесс сближения и связи наук, происходящий наряду с процессами дифференциации. Процесс интеграции представляет собой высокую форму воплощения межпредметных связей на качественно новой ступени обучения».



Задачи интегрированных заданий на уроках – способствовать активному и осознанному усвоению обучающимися учебного материала, развитию логического мышления, дает возможность использовать в ходе обучения современные интерактивные методики, позволяют просто и объективно оценивать достижения обучающихся

Многие задания в учебниках и пособиях направлены на формирование функциональной грамотности, поскольку, по сути, это метапредметные результаты обучения:

Работа с текстом

- *Опорный конспект*
 - *Работа с информацией в нетекстовом виде*
- Задания:*
объясните...
предложите способ...
приведите пример...
сформулируйте... -

Контекстные задачи

Разделы учебника
Химия для жизни
Химический эксперимент в
школе и дома

Проектная и
исследовательская
деятельность

Для создания и решения ИНТЕГРИРОВАННЫХ заданий используют следующие технологии

- ❖ Технология проектной деятельности
- ❖ Информационно-коммуникативные технологии
- ❖ Технология оценивания учебных достижений
- ❖ Технология продуктивного чтения
- ❖ Технология проблемного обучения

Формы и методы:

- ❖ Групповая форма работы
- ❖ Игровая форма работы
- ❖ Творческие задания
- ❖ Тестовые задания
- ❖ Практическая работа
- ❖ Ролевые и деловые игры
- ❖ Исследовательская деятельность

Методические рекомендации



РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРЕДМЕТНОГО И МЕЖПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Методическое пособие для учителя

Авторский коллектив
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»:

Мансурова С.Е.,
Камзеева Е.Е.,
Иванеско С.В.,
Мелина С.И.,
Банникова Е.Е.

КОНЦЕПТ

научно-методический электронный журнал

ART 13231

УДК 372.854

Лямин Алексей Николаевич,

кандидат педагогических наук, доцент КОГОАУ ДПО (ПК) «Институт развития образования Кировской области», г. Киров

Лямин А. Н. Примеры интегральных познавательных заданий по химии // Концепт. – 2013. – № 11 (ноябрь). – ART 13231. – 0,7 п. л. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/13231.htm>. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.



Примеры интегральных познавательных заданий по химии

Аннотация. Статья продолжает обсуждение вопросов оптимизации общего химического образования, затронутых в предыдущем выпуске журнала, посредством использования интегральных познавательных заданий при обучении школьников химии. В ней представлены некоторые примеры таких заданий с комментариями и решениями.

Ключевые слова: интегральные познавательные задания, метод кейс-стади, предметные компетенции по химии, универсальные учебные действия

В предыдущем выпуске научно-методического журнала «Концепт» были раскрыты основные теоретические аспекты и приведены примеры интегральных познавательных заданий разных типов, которые могут быть использованы при обучении химии в современной школе. Ниже приводятся разнообразные примеры интегральных познавательных заданий по химии.

Прочтите стихотворение Анны Ахматовой «Вечер»

Молюсь оконному лучу –
Он бледен, тонок, прям.
Сегодня я с утра молчу,
А сердце – пополам
На ручкомойнике моём
Позеленела медь,
Но так играет луч на нём,

Такой невинный и простой
В вечерней тишине,
Но в этой храмине пустой
Он словно праздник золотой
И утешенье мне.

Лямин Алексей Николаевич



В открытом банке заданий по оценке естественнонаучной грамотности (размещенном на сайте ФГНУ «ФИПИ») используются следующие блоки:



Процессы и явления в неживой природе



Современные технологии



Процессы и явления в живой природе



Экологические проблемы



Современные технологии



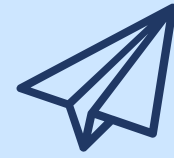
Использование природных ресурсов



Опасности и риски

При составлении заданий можно использовать следующую классификацию заданий:

Научное объяснение явлений



Нахождение данных, подтверждающих научное явление

Самостоятельное объяснение явления



Работа с таблицами, графиками

Задание на выбор



Использование приборов, датчиков и т.д

Развиваем естественно - научную грамотность



Умение найти и дать анализ проблемы – важное интегрированное умение, которое включает следующие группы умений:

- **Формулировать вопрос**
- **Планировать исследование**
- **Делать выводы на основе полученных данных**
- **Приводить доказательства и аргументы**
- **Решать нестандартные задачи**



4. Общеизвестно, что в холодных морях ловится больше рыбы, чем в тёплых. На основании этого факта объясните зависимость растворимости газов от температуры. Какие ещё факты вы можете привести в качестве доказательств своей гипотезы?
5. Приведите по два-три примера растворов, которые используются:
а) в быту; б) в медицине; в) в технике.
6. В медицине широко применяют физиологический раствор — 0,9%-ный раствор поваренной соли в воде. Определите, к каким растворам относится этот раствор с точки зрения: а) его агрегатного состояния; б) природы растворителя; в) размеров частиц растворённого вещества; г) насыщенности.
7. Какая кислота входит в состав желудочного сока человека? При изменении концентрации этой кислоты у человека наблюдается повышенная или пониженная кислотность желудочного сока. Как вы думаете, каковы симптомы этих заболеваний? Чем опасно каждое из них?

• Примеры заданий 8-го класса Темы «Соли: классификация, номенклатура, способы получения»; «Свойства солей» Задание «Малахитовая шкатулка»

Все, кто видел изделия из малахита, согласятся, что это один из красивейших поделочных камней. Уникальными по красоте и размеру произведениями искусства из малахита могут считаться колонны у алтаря Исаакиевского собора, а также Малахитовый зал в Эрмитаже, на отделку которого пошло две тонны малахита. Малахит известен с античных времен, а его название происходит от греческого malache – ‘мальва’, так как цвет малахита напоминает яркозеленые листья этого растения.

Состав малахита несложен – $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$. В кристаллическом виде малахит встречается редко, а сами кристаллы имеют небольшие размеры и разнообразную форму: сфероидную, столбчатую, пластинчатую, игольчатую. Как и для всех карбонатов, для малахита характерна реакция с кислотами. Так, с соляной кислотой (HCl) малахит легко вступает в реакцию, при этом на поверхности происходит шипение и вспенивание. Аналогично могут протекать реакции и с другими кислотами. Если же нагреть малахит выше $200\text{ }^\circ\text{C}$, то он почернеет, так как образуется порошок оксида меди(II), при этом одновременно выделяются пары воды и углекислого газа. Обратная реакция приводит к образованию патины – зеленоватого налета, такого же, как на поверхности медных и бронзовых изделий, которые, например, находят при археологических раскопках.

Задание 1. К какому классу неорганических соединений относится вещество, составляющее основу малахита? 1. Основание. 2. Кислота. 3. Соль. 4. Оксид.

Задание 2. Используя приведенное в тексте описание, составьте уравнение реакции разложения малахита.

Задание 3. Можно ли из малахита сделать фольгу или проволоку, как, например, из металлов? Свой ответ аргументируйте с позиции физических свойств этих материалов. Предложите опыт, который бы подтвердил физические свойства малахита

Литература и химия

В поэме А. С. Пушкина «Медный всадник» часто встречаются упоминания металлов и их сплавов. Объясните, на каких свойствах металлов и сплавов основано смысловое применение обозначающих их слов в тексте поэмы:

- а) ...твоих оград узор чугунный...
- б) И, не пуская тьму ночную
на золотые небеса,
одна заря сменить другую
спешит, дав ночи полчаса...
- в) Не так ли ты над самой бездной
на высоте, уздой железной
Россию поднял на дыбы?..



**Развиваем
читательскую
грамотность**



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

...Как орёт в поле оратай, посвистывает,
А бороздки он да подмётывает,
А пенья-коренья вывёртывает,
А большие-то каменья 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.

Химия и биология



Тема «Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства фосфора. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения»

Задание «Такой разный фосфор»

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). Содержание и соотношение кальция и фосфора



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

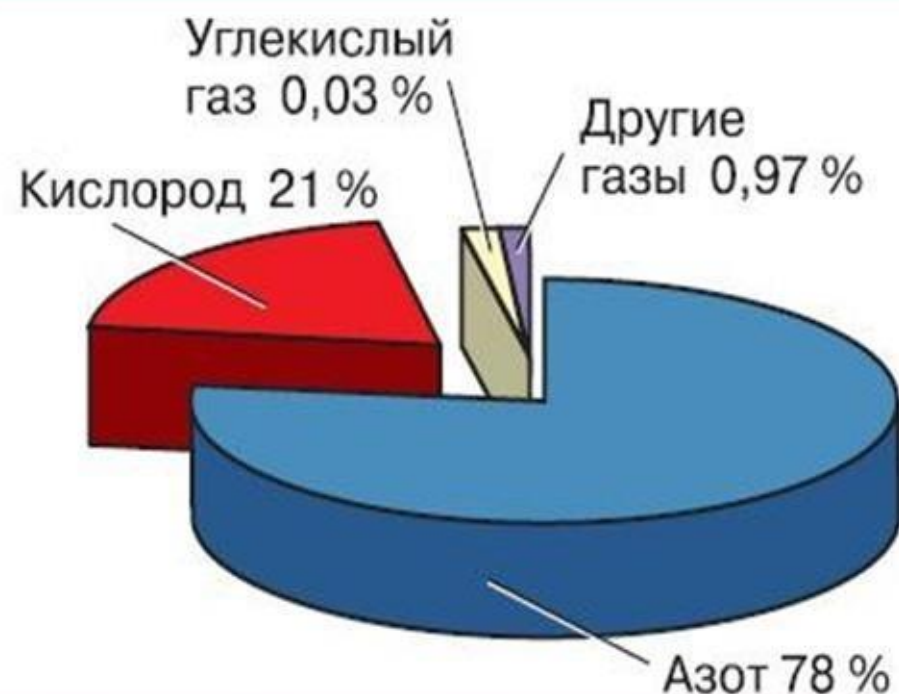
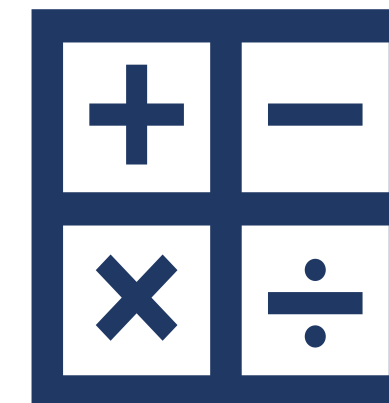
Задание: Ознакомьтесь с информацией в таблице и назовите два продукта, в которых соотношение элементов наиболее соответствует рекомендуемому

Математическая грамотность

Формулировать
ситуацию
математически.

Применять
математические
понятия

Интерпретировать,
использовать, оценивать
математические
результаты



Задача 2. Вычислите объём углекислого газа, который можно получить из 400 м^3 воздуха.

Объёмная доля углекислого газа в воздухе рассчитывается по формуле:

$$\varphi(\text{углекислого газа}) = \frac{V(\text{углекислого газа})}{V(\text{воздуха})}$$

Запишем формулу для нахождения объёма углекислого газа:

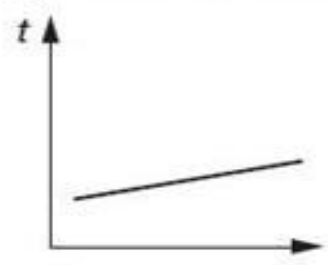
$$V(\text{углекислого газа}) = V(\text{воздуха}) \cdot \varphi(\text{аргона}).$$

Подставим в формулу значения и рассчитаем объём углекислого газа:

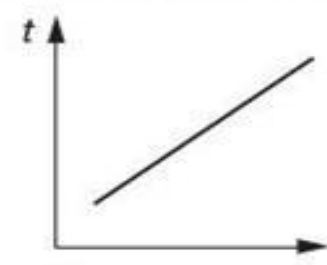
$$V(\text{углекислого газа}) = 400 \text{ м}^3 \cdot 0,0003 = 0,12 \text{ м}^3, \text{ или } 120 \text{ л.}$$

Справедливо и обратное: по известной объёмной доле компонента газовой смеси можно рассчитать её объём.

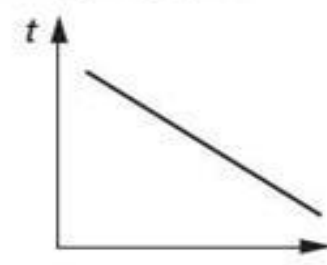
8. На графиках представлены кривые зависимости растворимости различных веществ в воде от температуры:



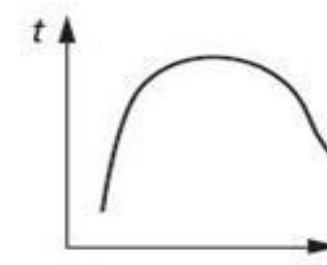
а



б



в



г

Какой из графиков показывает зависимость растворимости пова-

Глобальная компетентность

Формирование
аналитического и
критического
мышления

Осознание и понимание
глобальных проблем

Взаимодействие с
людьми другой
культуры



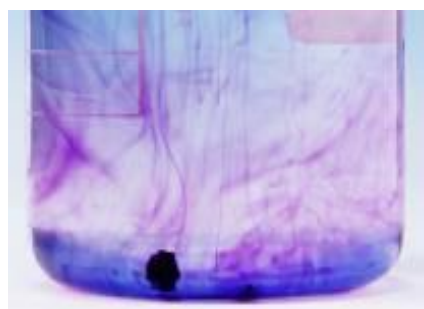
Компетентностно - ориентированные задания позволяют активизировать самостоятельную учебную деятельность школьника, изменив характер его работы, изменив позицию и характер деятельности учителя, изменив характер взаимоотношений между учителем и учеником.

Применение компетентностно-ориентированных заданий на уроке позволяют учителю решить одновременно несколько задач:

- оценить уровень развития информационной компетенции учащихся, т. е. насколько ученик в состоянии разобраться в тексте и выбрать из него необходимую информацию;
- оценить уровень развития предметных знаний и умений;
- оценить уровень развития общеучебных умений и навыков (интеллектуальных, познавательных, культуру письменной и устной речи и т. д.);
- оценить способность самостоятельно приобретать знания и выбирать способы деятельности, необходимых для достижения поставленной цели в задании;
- формировать познавательный интерес к предмету через развитие исследовательской компетенции.

ПРИМЕР

Компетентностно-ориентированное задание по химии для 8 класса по теме «Химические реакции»



Предметная компетентность	Применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни.
Задание может быть дано	В 1-й четверти 8 класса
Реальные объекты действительности	
Межпредметные связи	С биологией, физикой..
Проблемные ситуации	Умение учащихся различать признаки химических реакций и проведение химических реакций в лабораторных условиях.
Источники	Учебник химии 8 класс
Ключевые компетентности	Информационная компетентность, извлечение первичной информации. Компетентность решение проблем, планирование ресурсов.
Стимул	В школе проходит декада естественных наук. Ваш класс принимает участие во внеклассном мероприятии по химии. Необходимо подобрать и показать различные химические реакции.
Задачная формулировка	Задание: Из предложенных графических изображений выберите те, которые соответствуют химическим реакциям. Укажите признаки химических реакций. Результат представьте в виде таблицы.
Источник	Химия 8 класс.
Бланк ответа	
№ изображения	Признаки реакции
№1	
№2	
№3	
№4	
№5	
№6	





Креативное мышление

Формирование способности продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений

Дополнительное задание

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

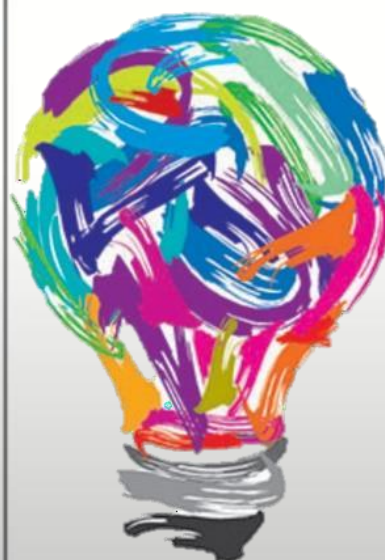
8. Назовите важнейшие международные проекты России, связанные с разведкой, транспортировкой и переработкой природного углеводородного сырья. Каково их значение для экономики нашей страны и стран — участников проектов?

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.

Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

1. Аргументируйте, почему природа в качестве носителя эволюции избрала именно коллоидные системы.
2. Подготовьте сообщение на тему «Эстетическая, биологическая и культурная роль коллоидных систем в жизни человека».



Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

Предложите свой проект по режиму экономии бытового потребления воды.

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.

В заключение

Функциональная грамотность – основа жизненной и профессиональной успешности выпускников.

Формирование функциональной грамотности наиболее органичной представляется именно через связь предметов естественно – научного цикла друг с другом, а демонстрация этой связи на уроках через интегрированные задания.

При составлении таких заданий могут быть использованы различные ресурсы.

Интегрированные задачи способствуют развитию творческих возможностей обучающихся, помогают более глубокому осознанию и усвоению программного материала.

Успехов в работе!

