

Мастер-класс
«Использование интегративных заданий на уроках химии в целях развития функциональной естественнонаучной грамотности школьников»

*Работу выполнили учителя химии г. Пятигорска:
Блажец В.В., Харченко Е.Н., Шогенцукова Е.Ю.*

Цель: познакомить слушателей с использованием интегрированных задач на уроках химии, способствующих развитию функциональной естественнонаучной грамотности у обучающихся.

Задачи:

показать практическую значимость использования интегрированных задач на уроках химии, убедить педагогов в целесообразности их использования в практической деятельности на уроках.

Ожидаемые результаты: участники мастер-класса ознакомятся с приемами, используемыми на уроках химии по формированию функциональной естественнонаучной грамотности, с последующим применением их в своей практике.

Оборудование: компьютер, проектор, презентация.

Целью обучения химии является целостное формирование системы химических знаний и естественнонаучного представления об окружающем мире, развитие функционально грамотной и творческой личности. В современном, быстро меняющемся мире, функциональная грамотность становится одним из базовых факторов, способствующих активному участию людей в социальной, культурной, политической и экономической деятельности, а также обучению на протяжении всей жизни.

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

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).

Естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.

Проблема развития функциональной грамотности обучающихся в процессе обучения естественно научных дисциплин должна быть реализована

в аспекте формирования умения решать задачи и самостоятельно применять знания в новых ситуациях (перенос).

Задачи позволяют формировать химические, коммуникативные, интеллектуальные компетенции, использовать разные формы работы обучающихся: индивидуальную, парную и групповую, делают урок более содержательным и интересным для обучающихся и преподавателя, способствуют саморазвитию личности в процессе обучения.

У обучающихся должно быть сформировано обобщенное умение решать задачи. Выявлено, что обучающиеся, 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.

В этих условиях роль учебных предметов, в частности химии, биологии, географии и физики, имеющих множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования, возрастает в старших классах школ и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения, жизненно важных для людей задач и проблем, таких, как защита окружающей среды, здравоохранение, агроэкология и другие. При этом хороший результат даёт применение **интегративных заданий** – это разновидность учебных задач, которые могут применяться на различных уроках. Их особенность заключается в синтезе знаний и умений из разных наук, разных учебных дисциплин, тем, проблем, в объединении их вокруг и ради решения одного вопроса, одной проблемы, ради познания одного объекта или предмета.

Естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, а также для принятия соответствующих решений.

Функциональная грамотность как результат обучения формируется посредством каждого учебного предмета. Инструментарием развития функциональной грамотности школьников, а также проверки её сформированности являются задания творческого характера и интегративные задания.

Интегративное задание – разновидность учебных задач, которые могут применяться на различных уроках. Их особенность заключается в синтезе знаний и умений из разных наук, разных учебных дисциплин, тем, проблем, в объединении их вокруг и ради решения одного вопроса, одной проблемы, ради познания одного объекта или предмета. Как правило, интегративные задания разрабатываются как межпредметные, межцикловые или связывающие теорию и личный опыт обучающихся.

Навыки за пределами школы: в жизни надо уметь читать инструкции и этикетки по использованию различных химических веществ, стиральных порошков, чистящих средств в быту, приготовление растворов в консервировании, солении и т. д., читать инструкции по применению лекарств.

Химический эксперимент:

1. При нагревании жидкости в пробирке вы...

А) наливаете жидкости побольше, чтобы сильнее плескалось и брызгало, заливало стол и тетради;

Б) нагревая, заглядываете внутрь пробирки в надежде увидеть скорейшее закипание;

В) помните, что держать горячую пробирку пальцами, неудобно, вы должны заставить кого-нибудь из соседей сделать это или положите пробирку на свою тетрадь;

Г) предложите свой вариант.

2. Представьте, что работаете в химической лаборатории и подруга принесла пирожное и предлагает попить чай, то вы...

А) завариваете чаек на спиртовке в химическом стакане и «расчищаете» место для пирожного на рабочем столе;

Б) приглашаете зайти в другую комнату, где не проводятся опыты;

В) предложите свой вариант.

3. Вы получили ожог от пламени спиртовки;

А) смазываете ожог зеленкой;

Б) промываете раствором марганцовки;

В) смажете растительным маслом;

Г) промываете и положите стерильную повязку.

Тема: «Периодическая система химических элементов и электронное строение атомов».

Задача 1. 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, укажите семейство элемента.

Задача 2. Северная орхидея венерин башмачок растёт 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, укажите семейство элемента.

Задача 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: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$.

Задача 4. Этот химический элемент преимущественно концентрируется в ногтях. Определите положение этого элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$.

Задача 5. Какие химические элементы названы в честь стран? Приведите не менее четырех названий. Укажите количество протонов и нейтронов, содержащихся в ядрах атомов, названных вами элементами (за каждое название и страну – 1б, протоны и нейтроны – 1б).

Задача 6. Вы – пилот самолета, летящего из Сибири в город Ярославль. Самолет везёт слитки самого распространённого металла в природе. Сколько лет пилоту? (1балл)

Дополнительный вопрос: какой металл вез самолет? Почему этот металл в 1827 г. стоил 1200 рублей за 1 кг, а в 1900 г. — 1 рубль?

Задача 7. Вы входите в малознакомую квартиру, которая затемнена. Электричество отключено, но есть две лампы: газовая и керосиновая. Что Вы зажжете в первую очередь? (1 балл)

Дополнительный вопрос: где еще применяется газ (предположите, какой) и керосин?

Тема «Растворы».

Задача 1. В середине марта, т.е. за месяц до посева, начинают готовить семена огурцов. Их подвешивают для прогревания 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.

Задача 2. В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли ($\rho = 1$ 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: Растворить 6,8 г соли в 793 мл воды.)

Задача 3. Фармацевту необходимо приготовить 5%-ный раствор йода, который используют для обработки ран. Какой объем раствора он может приготовить из 10 г кристаллического йода, если плотность раствора должна быть 0,950 г/мл?

Вопросы:

1. Какую формулу имеет кристаллический йод?
2. Что значит «приготовить раствор»?
3. Сделайте по условию задачи необходимые расчёты для приготовления раствора.

Тема: «Галогены».

Задача 1. Вам надо удалить пятна различного происхождения: ржавчина, сливочное масло, кофе, йод, морковный сок, вишневый сок мясной соус. В вашем распоряжении: персоль, стиральный порошок, УФ – лампа, зубной порошок, бензин, лимонная кислота.

Задание: Подберите средства выведения для каждого пятна.

Задача 2. В результате проведения опытов выделился газ – хлор.

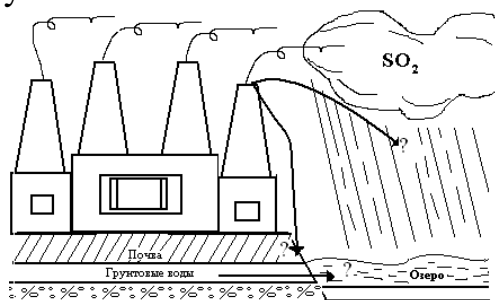
Задание: Чтобы не надыхаться, нужно:

- А) прекратить проведение опыта;
- Б) вызвать учителя;
- В) открыть окно;
- Г) одеть ватно-марлевую повязку.

Так при изучении темы «Сера и ее соединения» в 9 классе можно обучающимся предложить следующее задание:

- Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме;

- Перечислите основные источники оксида серы (IV) как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания.



1. Внесите в рисунок недостающие элементы.

Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием SO₂), выпавших на почву?

Б) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоеме под действием попавшего туда SO₂?

2. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами-

экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы SO₂ вашим предприятием.

Что вы предпримете?

А) закроете предприятие;

Б) совершенствуете очистные сооружения;

В) займетесь очисткой воды в озере.

Тема «Углеводы».

Задача 1. У дельфина слёзы сладкие, потому что в слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать.

Вопросы:

1. Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0% (С), 6,6% (Н), 53,4% (О).

2. Сравните (в табличной форме) физические свойства глюкозы и фруктозы.

Задача 2. На гидролизном заводе за сутки из древесных опилок получено 50 т. 96% этилового спирта. Вычислите объем выделившегося углекислого газа в атмосферу. К чему может привести повышенное содержание углекислого газа в атмосфере?

Тема «Аминокислоты».

Задача 1. Одной из причин долголетия японцев является широкое употребление в пищу морепродуктов. Содержащиеся в них жиры являются ненасыщенными. В их состав входит большое число незаменимых жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Как незаменимые жирные кислоты, так и жирорастворимые витамины являются важнейшими составляющими рациона питания, необходимыми для поддержания здоровья человека и продления его жизни.

Задание.

1. Установите относительную молекулярную массу незаменимой аминокислоты – триптофана $C_{11}H_{12}O_2N_2$. (Ответ. 204.)

2. Приготовьте сообщение о незаменимых аминокислотах.

Интегративные задания способствуют формированию познавательных мотивов. Вникая в сущность задач, учащиеся еще раз убедятся, насколько тесна связь между знаниями по химии, биологии, физике, географии 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.

Итак, для повышения у обучающихся интереса к изучению учебного предмета можно использовать следующие правила:

Семь простых правил.

Правило 1. Сначала познавательный интерес, а затем учение: интересно и полезно, занимательно и экспериментально.

Правило 2. Прежде вещество, а затем его строение – «от живого созерцания к абстрактному мышлению...».

Правило 3. сначала практика: исследования, эксперименты, решение проблем, а затем теория.

Правило 4. Изучать химию в контексте: химия – жизнь – естествознание – неразрывно связанных понятия.

Правило 5. Нужны твёрдые знания и умения, чтобы связывать в единое представление различные стили репрезентации вещества и мыслить, используя эти стили.

Правило 6. Формулы и уравнения познавать с помощью химических расчётов.

Правило 7. Создавать ситуацию успеха в интегрированной познавательной деятельности.