**Формирование и развитие естественно-научной грамотности обучающихся на уроках и во внеурочной деятельности.**

«Все наши замыслы, все поиски и построения превращаются в прах,

если у ученика нет желания учиться»

(В.А.Сухомлинский).

Одним из ведущих принципов педагогики является идея приоритетности развития личности ребёнка, его ценностного самоопределения. Не последнюю роль в реализацию этих принципов играет не только усвоение знаний учащихся по определённым учебным дисциплинам, но и осознанное, грамотное умение ученика применять эти знания на практике, поэтому можно говорить о приоритетности компетентностного подхода в обучении. В последнее время российская система образования претерпевает постоянные изменения. Исследования в области образования показывают, что у обучающихся возникают трудности в применении полученных знаний в ситуациях незнакомых, приближенных к жизненным. Данная проблема возникла по причине направленности процесса обучения на овладение предметными знаниями и умениями, необходимыми для решения стандартных задач, входящих в учебники, демоверсии или банки заданий ГИА. Модернизация процесса обучения неуклонно приводит каждого педагога к пониманию того, что необходимо искать такие педагогические технологии, которые бы смогли заинтересовать обучающихся и мотивировать их на изучение предмета.

В условиях социально-экономической модернизации обществу необходим человек, способный решать жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности в новых изменяющихся условиях, умеющий работать на результат, способный к определенным, социально значимым достижениям, т.е. функционально грамотный.

Одной из главных задач педагогической деятельности на уроках химии является формирование естественно-научной грамотности обучающихся.

Для формирования естественно-научной грамотности необходимо наличие познавательной базы, включающей в себя единство предметных и метапредметных знаний, умений и навыков, определенных правил, законов, инструкций; образовательного пространства, т.е. источников информации о сущности функциональных проблем и способов их решения.

Особое внимание следует обратить на апробированный и очень эффективный прием формирования естественно-научной грамотности на уроках химии - решении практико-ориентированных заданий, где:

* каждое задание описывает реальную жизненную ситуацию, как правило, близкую и понятную обучающемуся;
* каждое задание решается с помощью имеющихся естественно-научных знаний;
* контекст заданий близок к ситуациям из повседневной жизни;
* задания могут быть различного уровня сложности.

В процессе выполнения таких заданий формируются и оцениваются познавательные действия, относящиеся к таким компетенциям, как:

* **научное объяснение явления (**применение естественно-научных знаний для анализа проблемной ситуации, определение причинно-следственных связей при объяснении, прогнозирование и аргументация применения естественно-научного знания для общества);
* **понимание особенностей естественнонаучного исследования** (определение вопросов и гипотез для исследования, выбор способа проведения исследования, вывод по результатам исследования);
* **интерпретация данных и использование научных доказательств** (определение недостающей информации для решения проблемы, нахождение необходимых данных в источниках информации, преобразование информации из одной формы в другую, интерпретация данных и умение делать соответствующие выводы).

Для заданий по ЕНГ в PISA определяются уровни познавательных действий, которые должен выполнить ученик. Трудность любого задания – это сочетание его собственной интеллектуальной сложности (т.е. сложности требуемых мыслительных процедур) и объема знаний и умений, необходимых для его выполнения. Выделяются следующие познавательные уровни:

* **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 объяснение 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)

Как сделать так, чтобы наши ученики не из-под палки, а самостоятельно могли открывать новые знания, оценивать свой труд и, в конечном итоге, показывать высокие результаты по предмету?

Любая деятельность, включая учебно - познавательную, стимулируется мотивами, которые основаны на потребностях (духовных и материальных). Проблема мотивации, по сути, представляет собой проблему формирования познавательного интереса – ведущего мотива учения.

Мотив (от фр. motif – побудительная причина, довод в пользу чего - либо, повод к какому - либо действию) рассматривается как причина, побуждающая деятельность разного содержания и характера, как ее исходный вектор.

Мотивы подразделяют на: социальные и познавательные.

При характеристике и измерении уровня сформированности мотивов выделяют их содержательные и динамические признаки.

За положительным или отрицательным отношением к учению скрыто много аспектов, объединяющихся понятием «мотивационная сфера учения». В ее структуре принято выделять смысл учения, мотивы, цели и эмоции, а также интересы. Мотивационная сфера учения определяется:

1) характером и сформированностью компонентов учебно-познавательной деятельности (учебной задачи, учебных действий, самоконтроля и самооценки);

2) взаимодействием ученика с учителем и одноклассниками;

3) смыслом учения для каждого ученика (обусловленным его идеалами и ценностными ориентациями);

4) характеристиками мотивов учения;

 5) зрелостью целей (связанной с различной способностью ученика к целеобразованию в учебной деятельности);

6) особенностями эмоций (эмоции успеха – неуспеха), сопровождающих процесс учения;

7) наличием познавательного интереса как интегральной формы проявления всех сторон мотивационной сферы.

Один из важнейших путей формирования и развития мотивационной сферы видится в поиске и внедрении в учебный процесс методов актив­ного обучения, под которыми понимаются такие способы организации учебного процесса, которые обеспечивают включение обучающихся в активное взаимодействие и обще­ние в процессе их познавательной деятельности. Наиболее эффективными в этом плане я считаю, являются:

* метод учебного сотрудничества;
* метод проектов;
* игровые методы;
* метод кейсов («case study») — ситуационный се­минар, решение ситуационных задач, представляет собой описание конкретной ситуации, требующей практического разрешения;
* проблемный семинар — представляет собой модель обучения на основе дискуссии: мозговой штурм, дискуссия в стиле ток-шоу, симпозиум, дебаты, со­кратический семинар, дерево решений и т. д.

В химии есть много полезного, что пригодится в жизни каждому человеку. Решая метапредметные, нестандартные задачи, можно повысить мотивацию, и как следствие обеспечит качественные результаты знаний учащихся.

мне нравится использовать «Метод проектов», который не является принципиально новым в мировой педагогике. Он возник в самом начале XX века. Суть использования этого метода - стимулировать интерес ребят к определенным проблемам, предполагающим владение некоторой суммой знаний и предусматривающим через проектную деятельность решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие критического мышления. Ученики, работая над проектами, не только глубоко изучают такие темы курса, как «Вода и её свойства», «Природные углеводороды», «Получение металлов», но и осваивают новые программы, по использованию новейших информационных технологий. Так на уроках в 9 классе по темам «Неметаллы» и «Металлы» (учебник Ерёмина), я заранее разбиваю класс на группы (по интересам). Каждой группе дается определенная тема (открытие, нахождение в природе, свойства и применение), примерный план работы по теме, озвучиваю дату урока. Учащиеся самостоятельно, используя дополнительную литературу, источники Интернет, текст учебника готовят сообщение и презентацию по данному вопросу. Однако не все так просто. Учащиеся, пользуясь интернетом, приносят готовые доклады, при этом испытывают полный восторг. Я не проверяю работы учащихся, а предлагаю в данной работе выбрать самое главное. Это заставляет учащихся внимательно прочесть, то, что они скачали из Интернета. Затем предлагаю из выделенного материала составить связанный текст. И, напоследок, предлагаю полученный текст записать своими словами. В конечном итоге первоначальная информация получает иное содержание. Это в чистом виде творчество учащихся.

Возможны и другие методы, позволяющие включить обучающихся в активный познавательный процесс и обеспе­чить эффективное взаимодействие в условиях совместной деятельности. Важным в этих методах представляется то, что они раскрывают возможность органического сочетания усвоения знаний, умений и навыков с развитием ключевых компетенций.

С целью формирования как социальных, так и познавательных мотивов в обучении химии я использую различные формы заданий: вопросы, упражнения, расчетные и экспериментальные химические задачи, интеллектуальные игры, загадки, алгоритмические и эвристические предписания, химические диктанты, тесты разного типа, химические сочинения и др.

Так, на первом уроке химии, для заинтересованности учащихся новым для них предметом, читаю Оду химии:

Химия смело простирает руки

В дела любой мирской науки.

И мы не можем жить сейчас

Без атомов, молекулярных масс,

Куда не кинешь взор – повсюду

Пришла она на помощь люду.

Везде есть химии заслуга:

И удобрения для луга,

И электричество в квартире,

И вот уж без нее не мыслят жизни в мире.

Но все ж при благах всех и чуде

Несет она опасность людям.

Нитраты в овощах и фруктах,

Во многих остальных продуктах

И загрязнение воды – все это химии плоды.

Но только мы понять обязаны,

Что химия для нас большой и сильный друг,

Что с ней навечно люди связаны.

И эту силу мы должны использовать с умом,

Чтоб нам же вдруг не стало горестно потом.

А в качестве домашнего задания прошу составить 5 предложений, раскрывающих применение химических знаний в работе мамы (папы), применение химии на кухне, в ванной, во время ремонта. Это раскроет важность этих знаний в быту, в будущей жизни.

 При изучении правил ТБ произношу их в шуточной форме, а учащихся прошу прокомментировать услышанное. Это позволяет добиться лучшего усвоения правил ТБ.

Вещества бывают разные:

Едкие и взрывоопасные

Бывает, что они сами воспламеняются

А есть, такие, которыми отравляются.

Если ты не хочешь получить ожог

Или надышаться ртутными парами,

Эти правила безопасности внимательно прочитай

И в химическом кабинете их никогда не забывай!

1. При работе с веществами не берите их руками

И не пробуйте на вкус,

Реактивы не арбуз:

Слезет кожа с языка

И отвалится рука

2. Задавай себе вопрос,

Но не суй в пробирку нос:

Будешь плакать и чихать,

Слёзы градом проливать.

Помаши рукой ты к носу –

Вот ответ на все вопросы

3. С веществами неизвестными

Не проводи смешивания неуместные:

Незнакомые растворы ты друг с другом не сливай

Не ссыпай в одну посуду, не мешай, не поджигай!

4. Если ты работаешь с твёрдым веществом,

Не бери его лопатой и не вздумай брать ковшом.

Ты возьми его немножко –

Одну восьмую чайной ложки.

При работе с жидкостью каждый должен знать:

Мерить надо в каплях, ведром не наливать.

5. Если на руку тебе кислота или щёлочь попала,

Руку быстро промой водой из - под крана

И, чтоб осложнений себе не доставить,

Не забудь учителя в известность поставить.

6. В кислоту не лей ты воду, а совсем наоборот

Тонкой струйкой подливая,

Осторожненько мешая,

Лей в водичку кислоту –

Так отвадишь ты беду.

В своей практике я часто использую на уроках дидактические игры, в которых реализую идеи совместного сотрудничества, соревнования, самоуправления, воспитания через коллектив, приобщение детей к научно-техническому творчеству, воспитание ответственности каждого за учебу и дисциплину в классе, а главное - обучение химии. Например:

**«Отгадываю задуманный элемент»**

Цель. Развить интерес и обратить внимание на периодическую систему Д.И.Менделеева.

Атрибуты. Периодическая система Д.И.Менделеева и калькуляторы.

Описание игры. Ведущий просит одного из учеников задумать любой химический элемент периодической системы. После этого ведущий предлагает провести с номером этого элемента следующие вычисления (без сообщения промежуточных результатов):

1) номер элемента удвоить;  
2) к произведению прибавить 5;  
3) сумму умножить на 5.

Последний результат сообщается ведущему, который тотчас объявляет элемент, задуманный играющим.

Разгадка заключается в следующем. Пусть задуман элемент № 25 (марганец). Проведем с числом 25 соответствующие математические действия:

25 • 2 = 50; 50 + 5 = 55; 55 • 5 = 275.

Число 275 сообщается ведущему, который в уме отбрасывает последнюю цифру (получается 27) и отнимает от полученного числа число 2 (получается 25). Это и есть номер задуманного элемента. После этого ведущему остается только назвать этот элемент – марганец.

**Игра «Химическая тайнопись»**

Цель. Облегчить запоминание названий химических элементов и их символов.

Атрибуты. Карточки с названиями химических элементов и их символами.

Задание. Как можно быстрее соединить линией прямоугольники (название элемента) с соответствующими квадратами (химический знак (символ)). Выигрывает тот ученик, который первым правильно выполнит задание. Чтобы обеспечить многократное использование карточек, можно линии проводить на листочках полиэтиленовой пленки соответствующего размера, наложенных на карточки.

 Многие дидактические игры как будто не вносят ничего нового в знание школьников, но они приносят большую пользу тем, что учат учащихся применять знания в новых условиях или ставят умственную задачу, решение которой требует проявления деятельности.

Для закрепления знаний учащихся о химических свойствах веществ и умений их применять использую занимательные дидактические игры типа «крестики – нолики», «третий – лишний», «своя игра», викторины, кроссворды.

Например: **"Крестики-нолики"**

Вычеркни правильный ряд солей.

По какому признаку можно классифицировать соли?

а)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NaCl | Li2SO4 | Pb(NO3)2 |
| NaHS | CaCO3 | Na2 SiO3 |
| Na3PO4 | Cu(OH)Cl | Zn(OH)NO3 |

б)

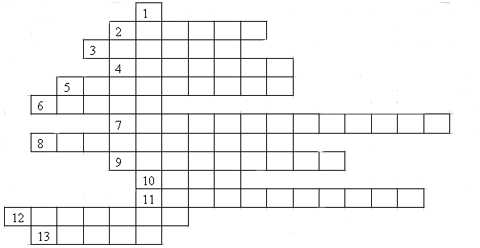
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NaCl | Li2SO4 | Pb(NO3)2 |
| NaHS | CaCO3 | Na2 SiO3 |
| Na3PO4 | Cu(OH)Cl | Zn(OH)NO3 |

Варианты ответов: а) Na3PO4, CaCO3, Pb(NO3)2; б) NaCl, Li2SO4, Pb(NO3)2.

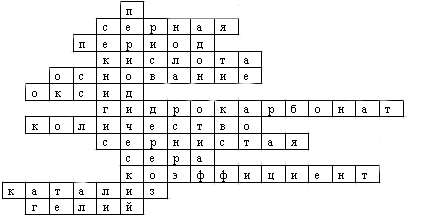
**Кроссворд**

Заполните поля ответами на следующие вопросы:

1. Один из основополагающих законов химии;
2. Серосодержащая кислота;
3. Горизонтальный ряд таблицы Д.И. Менделеева;
4. Сложное вещество, с состав которого входит один или несколько атомов водорода и кислотный остаток;
5. Сложное вещество, содержащее одну или несколько гидроксильных групп;
6. Сложное вещество, состоящее из двух видов атомов, одним из которых является кислород;
7. Название кислотного остатка НСО3-;
8. :вещества;
9. Название кислоты Н2SO3;
10. Название элемента, обозначающегося символом S;
11. В записи " 5 Н2О" цифра "5";
12. Процесс ускорения реакции в присутствии других химических веществ, при этом не расходующихся;
13. Название химического элемента Не.



Ответы на кроссворд:



**Загадки** на тему "Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева"

Варианты вопросов: А)

- Элемент, который светится, открыт отставным солдатом, гамбургским купцом Брандом;

- Элемент, название которого от греческого - зловонный, открыт Баларом и Левингом в 1826 г.;

- Элемент, название которого от греческого - рождающий воду, открыт Кавендишем в 1776 г.;

- Элемент, название которого от греческого - Франция, его существование предсказал Менделеев на основании открытого им периодического законы в 1871г.;

- Элемент, название которого от греческого - "Германия";

- Элемент, название которого от латинского - "утренняя заря, аура", был известен еще древним цивилизациям;

- Элемент, название которого от греческого - "фиолетовый";

- Элемент, название которого от латинского - "жидкое серебро", названа в честь планеты Меркурий;

- Элемент, назван в честь немецкого физика-теоритика А. Энштейна обнаружен среди осколков деления при термоядерном взрыве (1952 г.) в Тихом океане.

Б) - за 350 лет до н. э. Аристотель в своих трудах упоминает об этом металле. Алхимики часто называли этот металл меркурием. Этот металл хорошо растворят другие металлы, образуя амальгамы. Пары металла ядовиты. Находится внутри градусника. (Ртуть)

- Весьма распространенный неметалл. Входит в состав белков. Незаменимый элемент в производстве резины. Используется в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями виноградной лозы. Горит сине-голубым пламенем. (Сера)[2]

В) - Тот элемент в печной трубе находим в виде сажи, и в простом карандаше его встречаем даже. (Углерод)

- Горит лиловым в кислороде, свободным нет его в природе. Но соль находит применение как для растений удобренье. (Калий)

**Игра «Руки вверх»**

Цель. Активизировать внимание учащихся, закрепить понятия «вещество», «физическое тело», сформировать способности к адекватным реакциям на внешний раздражитель.

Атрибуты. Карточки для учителя с перечнем различных веществ и физических тел.

Задание. Учитель перечисляет названия веществ и физических тел, дети внимательно слушают. Если названо вещество, ученики поднимают руки вверх, а если физическое тело, то руки лежат на парте. Ученик, допустивший ошибку, дает определение «вещества» или «физического тела» и приводит дополнительно 2–3 соответствующих примера.

Пример перечня названий. Стакан, гвоздь, железо, вода, льдина, соль, пробирка, спирт, кастрюля, алюминий, сахар, пластмасса, ложка, линейка, крахмал, полиэтилен, кислород, мяч, уксусная кислота, дверная ручка, мел, лампа, молоко и др.

Аналогичные игры можно провести по темам: «Чистые вещества и смеси», «Физические и химические явления» и т. д.

**Игра «Найди ошибку»**

Цель. Закрепить понятия «простое вещество», «сложное вещество», развить внимание учащихся, выработать умение быстро находить верные и отвергать неверные решения.

Атрибуты. Карточки с 5–6 строками названий простых и сложных веществ.

Задание. Учащиеся разбиваются на три команды (по числу рядов столов в классе). Каждая команда получает от учителя по одной карточке. По сигналу учителя игроки, сидящие за первыми столами, находят и вычеркивают несоответствующие названия простых и сложных веществ в первой строке карточки и передают ее ученикам за вторыми столами, те исправляют ошибки во второй строке карточки и передают ее дальше и т. д.

Побеждает команда, которая первой правильно найдет и исправит все ошибки. После игры обсуждаются результаты.

**Пример карточки**

|  |  |
| --- | --- |
| ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА | СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА |
| 1.Кислород, серебро, оксид серы | 1.Йод, медь, оксид серебра |
| 2.Азот, сероводород, хлороводород | 2.Алюминий, кислород, оксид железа |
| 3.Сульфид железа, водород, хлор | 3.Сера, хлорид натрия, вода |
| 4.Оксид кремния, углерод, цинк | 4.Оксид серы, фтор, железо |
| 5.Хром, кальций, оксид алюминия | 5.Сероуглерод, сульфид железа, кремний. |

**Игра «Узнай меня»**

Цель. Закрепить первоначальные понятия о типах химических реакций, развить внимание и зрительную память.

Атрибуты. Карточки с уравнениями химических реакций. Уравнения реакций должны быть разного типа.

Задание. На доске учитель пишет названия химических реакций различных типов (реакций соединения, разложения, замещения, обмена) и распределяет их среди четырех игроков. На столе в беспорядке находятся карточки с уравнениями химических реакций разных типов. Каждый ученик должен выбрать среди всех карточек только те, на которых написаны уравнения химических реакций нужного ему типа, и прикрепить эти карточки к доске под названием типа реакции. Ученик, допустивший ошибку, дает определение реакции данного типа и приводит пример.

**Логические цепи.**

Задаю начало фразы: "Калий - металл". Первый ученик повторяет его и придумывает продолжение со словами "потому что", "следовательно", "поэтому". Затем всё сказанное повторяет и продолжает следующий ученик. Тот, кто не смог продолжить цепочку, выбывает из игры.

**Игра «Сходства и различия».**

Игра тренирует умение давать сравнительную характеристику. Предлагаю учащимся два химических объекта: два вещества, два элемента, физическое и химическое явления, два химических явления, смесь и соединение и т.д. Учащиеся должны найти и выписать в две колонки как можно больше общих признаков и отличий этих объектов. Затем школьники объединяются в пары или четвёрки и составляют общий список. Вслух зачитывают самый длинный перечень, его дополняют признаками, которые не были отмечены, из списков других групп. Дальнейшая работа со списком может быть различной. Можно предложить учащимся выделить наиболее существенные признаки и аргументировать свой выбор либо выбрать признаки, которые помогут: а) различить объекты; б) разделить объекты; в) классифицировать объекты.

**Игра «Восстанови пропущенное».**

В клетках игрового поля записаны знаки химических элементов, некоторые из них отсутствуют. Известно, что:

1. По периметру квадрата находятся символы элементов только главных подгрупп и только металлов;
2. В верхнем и нижнем рядах закономерно изменяется число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов элементов;
3. В среднем ряду - знаки элементов II группы;
4. По диагонали слева направо записаны знаки элементов, образующих амфотерные оксиды и гидроксиды.

Восстановите пропущенные символы, ответ мотивируйте.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Al | ? | Na |
| ? | Zn | Ca |
| K | Sr | ? |

Вариант ответа:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Al | Mg | Na |
| Ba | Zn | Ca |
| K | Sr | Ga |

**Игра «Продолжи ряд».**

Заданы несколько членов ряда. Нужно обнаружить закономерность чередования объектов и продолжить ряд:

а) Li, Al, As, :;

б) F,- :,Na+, S2-, Ar, :

Варианты ответов:

а) Li, Al, As, Ts;

б) F,- Ne, Na+, S2-, Ar, Ca2+, As3-, Kr, In3+.

**Игра «Убери "лишнее".**

В предложенных ниже рядах присутствуют "лишние" формулы. Найдите их:

а) NaCl; AgNО3; KCl; KNО3;

б) H2S; CaSO4; HI; (NH4)2S.

Варианты ответов: а) KNO3 или AgNO3; б) CaSO4.

Можно придумать множество таких игр-тренажеров, вот, например, другой вариант:

а) CaO, CuO, SO2;

б) HNO3,H2S, H2O;

в) Na2SO4, H2SO4, BaCl2;

г) NaOH, Al(OH)3, Al(NO3)3.

В каждой строчке вычеркнуть формулу вещества, принадлежащего не тому классу, к которому относятся два других. Объясните, почему?

**Игровые карточки-задания "Заполни поле"**

Игровые карточки-задания по теме "Водород"

Заполните нижнее игровое поле формулами продуктов реакций.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H2+O2> | H2+Cl2> | H2+F2> |
| H2+Ca> | H2+N2> | H2+S> |
| H2+Na> | H2+Fe2O3> | H2+BCl3> |

По мнению С. Соловейчика, есть три силы, заставляющие детей учиться: послушание, увлечение и цель. Послушание подталкивает, цель манит, а увлечение движет. Если дети равнодушны к предмету, учеба становится тяжелой повинностью. Поэтому не случайно каждый учитель в процессе своей деятельности стремится решить вопросы: как учить с увлечением, как сделать радостным и творческим процесс познания?

Ещё один из способов решения этого вопроса, который я применяю на уроках – это организация проблемно - поисковой деятельности учащихся.

Эта деятельность по сравнению с другими имеет ряд преимуществ: усиливает познавательный интерес учащихся; способствует получению более глубоких знаний и что не мало важно, показывает их прикладную направленность; развивает умение творчески мыслить.

 В 8 - м классе при изучении темы «Растворы. Массовая доля растворенного вещества» предлагаю задачи «жизненного» содержания:

* Бабушка внукам на завтрак приготовила чай, один попросил положить в стакан объёмом 200г 2 ч. ложка сахара (1 ч. л содержит 12,5 г сахара), а второй - 2 кусочка сахара рафинада (1 кусочек имеет массу 5,6г). Определите, не пробуя на вкус, в каком стакане чай слаще?
* Посмотрите на этикетку бутылки, в которой находится столовый уксус. Какое содержание уксусной кислоты в этом растворе? Какова масса уксусной кислоты в 200 г столового уксуса?

Для закрепления по теме «Кислоты и их химические свойства» предлагаю задание следующего содержания:

* При укусе муравья в ранку попадает муравьиная кислота НСООН. Чтобы боль утихла, кислоту надо нейтрализовать, например, раствором соды. При реакции образуется безвредная соль. Напишите химическое уравнение этой реакции, изобразив формулу уксусной кислоты условно HR.

С целью формирования у учащихся первоначальных понятий о признаках и условиях протекания химических реакций, а также устойчивого познавательного интереса к химии, использую занимательные химические опыты. Перед проведением занимательного опыта ориентирую учеников на необходимость установления ими условий и признаков протекания реакций, подготавливаю их к пониманию дидактической цели химического опыта (формирование химических понятий, демонстрация техники химического эксперимента). Затем даю учащимся возможность самостоятельно сформулировать личностно значимые цели, адекватные обучающей цели учителя (овладения химическими понятиями «признаки» и «условия протекания химических реакций» и др.). Благодаря занимательности химического опыта личностно значимые цели учащихся могут постепенно перерасти в мощный мотив учения – познавательный интерес. Важную роль имеет химический демонстрационный эксперимент. Он является не только необходимым условием достижения осознанных опорных знаний по химии, но и облегчает понимание технологии химических производств, способствует развитию наблюдательности, умений объяснять наблюдаемые явления, используя для этого теоретические знания, устанавливать причинно-следственные связи.

Для реализации цели и задач программы необходима системная работа. Поэтому, кроме работы на уроке, важно закрепление навыков во внеурочной деятельности, использую углубляющий элективный курс по химии «Нестандартные задачи» (Рабочая программа элективного курса – Приложение 1)

Задания творческого характера служат и способом подготовки учащихся к успешному выполнению части С ОГЭ, ЕГЭ и являются эффективными в плане развития творческих способностей и мотивации на успех.

Результат своей деятельности вижу в росте интереса к моему предмету, в творческой активности учащихся на уроках и внеклассных занятиях, в умении самостоятельно мыслить, в коммуникативной активности, стабильности результатов обучения. Описанные приёмы формирования мотивации доказали свою эффективность и в целом могут служить основой для занятий как с одарёнными детьми, так и с обычными учениками. На протяжении нескольких лет мои выпускники являются призёрами и победителями всероссийской олимпиады, малой предметной олимпиады и других региональных конкурсов. А также показывают хорошие результаты ОГЭ и ЕГЭ

Таким образом, считаю, что современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед образовательным учреждением задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности. Данные технологии позволяют добиться решения основной задачи: развития познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развития критического и творческого мышления.

***(Приложение 1)***

**Элективный курс**

**" Решение нестандартных задач по химии"(9 класс)**

Пояснительная записка

        Рабочая программа курса "Решение нестандартных задач по химии" составлена на основе  авторской программы  Штепа Л. И.  Способы решения расчетных задач по химии (опубликована: Химия. 9 класс: сборник элективных курсов/авт.-сост. В.Г. Денисова. – Волгоград: Учитель, 2007.) и является продолжением курса 8 класса " Решение задач по химии".

Курс предназначен для учащихся 9 классов и рассчитан на 34 часа, в неделю – 1 час.

    Данная работа направлена на реализацию федерального компонента государственного стандарта образования на основе компетентностного подхода в обучении.

В настоящее время большое значение придается практической направленности обучения. Главной целью современного образования является развитие и воспитание интеллектуальной, нравственной и творческой личности. В свете международных критериев измерения качества системы образования, на одно из первых мест выходит проблема формирования мобильности, умения работать с информацией, принимать решения в нестандартных ситуациях.

Такой подход нашел отражение в основных нормативных документах образовательной сферы, в частности во ФГОС. Метапредметные компетентности внесены в перечень основных результатов обучения, которые, согласно новым стандартам, должны освоить обучающиеся.

Именно поэтому умение решать задачи становится одним из определяющих факторов при оценке уровня знаний. Расчетные задачи обеспечивают более глубокое и полное усвоение материала по предмету, вырабатывают умение самостоятельного применения приобретенных знаний. Данный курс является особенно важным, так как при малом количестве часов, отведенных на изучение химии, предоставляет учащимся возможность совершенствования в решении расчетных и экспериментальных задач, знакомит с различными способами их решения.

Курс " Решение нестандартных задач по химии" даст возможность учащимся решать задачи повышенного уровня сложности и лучше подготовиться к олимпиадам, конкурсам и итоговой аттестации по предмету.

**Цель курса:**привитие интереса к предметам естественного цикла и дальнейшему    их   изучению   в    10-11    классах    на   повышенном    уровне; подготовка   к   восприятию   нового   сложного   химического   содержания в старших классах.

**Задачи курса:**

        углубить знания учащихся по химии при решении сложных задач;

        дать учащимся возможность реализовать и развить свой интерес к химии;

        создать учащимся условия для подготовки к олимпиадам по химии, к сдаче ГИА.

Программа курса  поможет научиться правильно решать расчетные химические задачи и окажется полезной как для учащихся, интересующихся химией, так и для тех, кто готовится к сдаче экзамена.

  Предполагается использовать следующие формы занятий: лекции, фронтальный разбор способов решения новых типов задач; практические занятия; групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач; кол­лективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандарт­ных задач; работа учащихся над творческими проектами. Достижения учащихся, успешность решения ими задач фикси­руются по каждому блоку, по окончании курса планируется защита учащимися разработанных проектов.

В программу включены расчётные задачи, а также творческие задания в нестандартных условиях в различных сферах нашего быта: стирке, уборке, уходу за волосами, эксплуатации автомобиля, борьбе с вредителями сада и огорода; задачи связанные с региональными особенностями.

**Содержание обучения**

**1. Введение**

 Цели, задачи, структура курса, формы работы и формы отчетности.

**Тема 1. Расчеты по химическим формулам**

Основные понятия и законы химии. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Число структурных единиц. Молярный объем газа. Относительная плотность газа. Массовая доля элемента. Массовая доля вещества. Мольная доля вещества. Средняя молекулярная масса смеси газов. Массовая доля газов в газовой смеси. Вычисления с использованием физических величин (количество вещества, молярный объем газа, относительная плотность газа, массовая доля) и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой сме­си. Определение состава газовых смесей.

**Тема 2. Растворы**

Массовая доля растворенного вещества. Правило смешения. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества. Молярная концентрация. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной концентрации из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды; другого раствора и воды. Растворимость веществ. Насыщенные растворы. Массовая доля вещества в насыщенном растворе. Решение задач на растворимость.

**Тема 3. Вычисления по химическим уравнениям**

Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисление объемных отношений газов. Задачи, связанные с вычислением массовой доли веще­ства в образовавшемся растворе. Вычисление массы (объема, коли­чества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих ве­ществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции; вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом. Защита творческих проектов.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№  п\п | Наименование раздела, темы | Количество   часов по  программе | Из них практические  работы |
| 1 | Введение | 1 |  |
| 2 | Тема 1. Расчеты по химическим формулам | 6 | 3 |
| 3 | Тема 2. Растворы | 12 | 4 |
| 4 | Тема 3. Вычисления по химическим уравнениям | 15 | 5 |
| Итого: | | 34 | 12 |

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема урока | Кол-во часов | Дата проведения | Примечание |  |
|  |
| 1. Введение | | **1** |  |  |  |
| **Тема 1. Расчеты по химическим формулам** | | **6** |  |  |  |
| 2 | Основные понятия и законы химии | 1 |  |  |  |
| 3-5 | Вычисления с использование физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси | 3 |  |  |  |
| 6-7 | Определение состава газовых смесей | 2 |  |  |  |
| **Тема 2. Растворы** | | **12** |  |  |  |
| 8-11 | Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества. Правило смешения. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды; другого раствора и воды | 4 |  |  |  |
| 12-15 | Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации | 4 |  |  |  |
| 16-19 | Растворимость веществ. Решение задач на растворимость | 4 |  |  |  |
| **Тема 3. Вычисления по химическим уравнениям** | | **15** |  |  |  |
| 20-22 | Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисления объемных отношений газов | 3 |  |  |  |
| 23-25 | Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе | 3 |  |  |  |
| 26-29 | Вычисления массы ( объема, количества вещества) продукта реакции , если одно из реагирующих веществ дано в избытке: а) вещество, взятое в избытке не реагирует с продуктом реакции; б) вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции | 4 |  |  |  |
| 30-33 | Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом | 4 |  |  |  |
| 34 | Защита творческих проектов | 1 |  |  |  |
| Итого: | | **34** |  |  |  |

**Требования к уровню подготовки учащихся**

**знать:**основные понятия, связанные с количеством вещества, объемом газов; понятия «доля элемента и компонента»; химическая реакция, все предложенные типы задач, основ­ные формулы и методики, по которым ведется расчет, а также спосо­бы их решения;

**уметь:**производить расчеты по химическим формулам, определять массовую долю элемента; вычислять массу, объем и количество вещества (атомов, молекул); производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества; производить расчеты по уравнениям: вычислять объемные отношения газов; определять состав смеси, массовую долю вещества в образовавшемся растворе,  массу раствора,  массу или объем продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей; решать задачи комбинированного типа самостоятельно определять способ ре­шения, применять данные формулы при решении определенного типа задач, выбирать наиболее рациональный путь решения задачи;

**использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

**Материально-техническое обеспечение курса**

1.     Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии.-Л.:Химия,1984.

2.     Штремплер Г.И., ХохловаА. И. Методика решения расчетных задач по химии 8-11 кл.-М.: Просвещение, 2000.

3.  Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: Новая Волна 2002.

4.  Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна 2002.

     5. Наглядные пособия:

·        Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

·        Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда растворов

·        Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории

·        Ряд электроотрицательности неметаллов

·        Электрохимический ряд напряжений металлов

6.Технические средства:  компьютер,  мультимедийный проектор, экран (навесной), принтер

      7. Электронные ресурсы по химии:

·        Электронное издание «Химия, 8-11 класс. Виртуальная лаборатория» (в комплект входят 2 CD)

·        Библиотека электронных наглядных пособий «Химия 8-11 классы (в комплект входит 1 СD)

·         «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).

***Примерные задачи:***

**Расчётные задачи по теме «Растворы»**

* 1. Для подкормки растений потребовался раствор массой 250кг с массовой долей нитрата калия 0,5%. Каковы масса удобрения и воды, необходимые для приготовления этой массы раствора?
  2. Для заливки аккумулятора требуется раствор с массовой долей серной кислоты 30%. Какова масса серной кислоты, необходимая для приготовления 4кг такого раствора?
  3. Для нейтрализации щёлочи, попавшей в глаза, применяется 2% раствор борной кислоты. Сколько граммов насыщенного раствора, содержащего 4,7% этой кислоты, понадобится для приготовления 0,5л 2% раствора?
  4. Фармацевт получил задание приготовить глазные капли, представляющие собой водный раствор сульфата цинка и борной кислоты (массовая доля сульфата цинка – 0,25%, борной кислоты – 2%). Определите массы сульфата цинка и борной кислоты, которые необходимы фармацевту для приготовления капель, если дистиллированной воды он взял 200мл.
  5. Для подкормки томатов применяют 0,2% раствор нитрата натрия. Какую массу нитрата нужно растворить в воде, чтобы приготовить 10кг раствора?

**Расчётные задачи по химическим формулам: *вычисление массы элемента и массовой доли элемента по формуле соединения:***

* 1. В состав вулканических газов (например Ключевской вулкан) обнаружены оксид углерода (IV), оксид серы (IV), водород, сероводород и др. Какова относительная плотность перечисленных выше газов А) по водороду? Б) по воздуху?
  2. На Камчатке человек ощущает дефицит фтора в организме, что приводит к преждевременному разрушению зубов. Определите в норме массу фтора в крови, содержащейся в организме человека массой 80кг, если кровь объёмом 10мл содержит фтор массой 0,03-0,07 мг, а массовая доля крови в теле человека составляет 8% (р крови=1,05 г/мл)
  3. Полуостров Камчатка омывается водами Охотского, Берингова морей, Тихого океана. Атмосфера побережья полуострова насыщена йодом, что благотворно влияет на щитовидную железу любого существа. Однако дефицит йода в продуктах питания жителей Камчатки приводит к нарушениям функций щитовидной железы. Массовая доля йода в щитовидной железе человека составляет 0,12%. Масса щитовидной железы 40г определите массу йода, которая содержится в щитовидной железе взрослого человека.
  4. Лечебный эффект алоэ во многом обусловлен алоээмодином. Определите его простейшую формулу, если массовые доли элементов в нём составляют: 66,42% (углерода), 4,06% (водорода), 29,52% (кислорода).
  5. В качестве антифриза в охладительных системах двигателей используют один из многоатомных спиртов. Массовая доля элементов в спирте составляет: 38,75% (углерода), 9,68% (водорода), 51,51% (кислорода). Плотность паров вещества по воздуху равна 31. Выведите формулу вещества.

**Расчётные задачи по химическим уравнениям: *вычисление объёма или массы реагентов, вычисление объёма или массы продуктов реакции:***

* 1. На севере Камчатки есть Таловское месторождение известняка. Сколько негашённой извести можно получить из 10т известняка, содержащего 12% примесей?
  2. В любой аптечке обязательно должна быть питьевая сода – гидрокарбонат натрия. Ещё в 1845 году немецкий врач Бульрих обнаружил, что питьевая сода устраняет изжогу – чувство жжения в нижней части пищевода при повышенной кислотности желудочного сока. Раствор, содержащий 5г питьевой соды в 200мл воды, избавит от неприятных ощущений, связанных с изжогой. Рассчитайте объём газообразного диоксида углерода (при н.у.), который может выделиться при реакции 5г гидрокарбоната натрия с соляной кислотой, входящей в состав желудочного сока.
  3. Для обеззараживания складов, погребов, теплиц и парников можно применять окуривание сернистым газом – оксидом серы (IV). В обрабатываемом помещении поджигают серу и выдерживают его закрытым, в течение 1-2 суток. Какое количество серы надо сжечь для обработки погреба размером 2\*3\*2м, если рекомендуемая концентрация этого фумиганта 1:30 (1 объём SO2 на 30 объёмов воздуха)?