***Метапредметная неделя в МБОУ Кожановская СОШ***

***Тема:*** *«Путешествие по островам знаний»*

**Тема внеклассного мероприятия:***«Удивительный мир химии» Понкратова О.Г.*

**Пояснительная записка**

**Аннотация.** Методическая разработка представляет собой внеурочное мероприятие «Удивительный мир химии», которое проводится среди учащихся 8-10 классов в форме интеллектуально-творческой игры, с целью повышения мотивации к изучению химии. Данное внеклассное мероприятие развивает у обучающихся способность и готовность работать с дополнительной информацией, сотрудничать и выстраивать коммуникации, решать проблемы и воплощать решения в практической деятельности, проводить самоорганизацию и рефлексию. Дополнительный материал углубляет и расширяет знания учащихся, которые способствует повышению интереса к изучаемому предмету химия.

*Цель* повышения качества образовательных результатов обучающихся, формируемых в контексте реализации федеральных государственных образовательных стандартов (далее - ФГОС) общего образования: универсальных учебных действий обучающихся, целостного мировоззрения через создание единой картины мира и т. д., а также для повышения уровня профессиональной компетентности учителей в рамках планирования методической и экспериментальной работы по внедрению ФГОС общего образования.

*Задачи метапредметной недели*: - вовлечение обучающихся в самостоятельную метапредметную деятельность, повышение их интереса к изучаемым учебным дисциплинам;

- выявление обучающихся, которые обладают творческим способностями, стремятся к углубленному изучению учебных предметов и (или) образовательных областей;

- совершенствование профессионального мастерства педагогов через подготовку, организацию и проведение открытых уроков и внеклассных мероприятий;

- формирование банка педагогических технологий для развития обучающихся в области науки, техники, художественного творчества, реализуемых в контексте введения ФГОС общего образования.

*Результаты метапредметной недели* – это дополнительная оценка достижений метапредметных планируемых результатов освоения образовательной программы.

*Возрастная категория:* учащиеся 8-10 классов.

*Форма:* интеллектуальная игра

*Методы и приёмы:*беседа, практическая работа, отгадывание загадок, мини-викторина, элементы театрализации, наблюдения и объяснения экспериментов, работа с текстом и диаграммами.

**Оборудование:** презентация, проекционное оборудование, дидактические карточки с заданиями (приложение 1 – 3), карточки – диаграммы(1-3), раздаточный материал: «Периодическая система химических элементов», тексты, реактивы и оборудование для каждой команды, карточки с названием команд, бланк для жюри «Сводная ведомость результатов»  
***Правила*:** классы делятся на 3 команды. Название команд: кислород, водород, азот.

**Ход мероприятия.**

*1.Организационная часть. Вступление.Учитель.* Химия - это наука великая и до сих пор до конца непознанная. Начиная с I в. до н.э. " и до наших дней идут рассуждения и объяснения химических явлений. Современная химия развивается быстрыми темпами. Она играет большую роль в жизни человека и в развитии общества. Благодаря науки химии человеком были открыты вещества, из которых получили продукты питания, лекарства, обувь, строительные материалы, современные средства связи и многое другое. Каждый из нас сталкивается каждый день с предметами бытовой химии. Бытовая химия стала отдельной отраслью химической промышленности. Девизом нашего мероприятия служат слова Михаила Васильевича Ломоносова «Изучение химии имеет двоякую цель: одна - усовершенствование естественных наук, другая умножения жизненных благ» . Сегодня для участия во внеклассном мероприятии мы пригласили команды 8 – 10 классы, в каждой команде  **4** участника. Название команд: кислород, водород, азот. Победит та команда, которая наберет наибольшее количество баллов. При выступлении команд будет учитываться не только глубина знаний, но и остроумие. Пусть это мероприятие откроет для каждого что-то новое и интересное.

***Цель внеклассного мероприятия:-*** развитие навыков сотрудничества через коллективную работу.

***Учебные задачи:*** *-* уметь проводить и объяснять эксперимент;

-перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую;

-определять вещество по его физическим и химическим свойствам.

Как мы будем работать сегодня? (рассказываю таблицу)

2.Основная часть.

- Ребята, вы все знаете, что на уроках химии проводятся практические работы, которые сопровождаются экспериментами, поэтому нужно знать и соблюдать правила по технике безопасности с химическими веществами. Посмотрите небольшие сценки из жизни учеников и ответьте на вопрос: *какие правила нарушили ученики?*

*Сценка №1.* Автор: Ученик приходит домой с перевязанной рукой.

Отец: - Вася , что с тобой?

Вася: - На уроке химии проводили опыты, и мне на руку попала лимонная кислота.

Отец: -Ну и что? Она же не оставляет ожогов.  
Вася:- Да, но мой сосед решил её нейтрализовать и насыпал мне на руку NaOH.(натрий оаш)  
  
*Сценка №2.*

Автор: два ученика в химической лаборатории:  
Первый ученик: – Вась, опусти руку в этот стакан.  
Второй ученик: - Опустил.  
Первый ученик: – Что-нибудь чувствуешь?  
Второй ученик – Нет.  
Первый ученик: – Значит серная кислота в другом стакане.

*Сценка 3.*

*Автор:* - ученик школы №33 был доставлен в больницу и после оказания помощи помещен в палату.

*Сосед в палате спрашивает*: – Автомобильная катастрофа?   
*Ученик:* – Нет, опечатка в учебнике химии.

*Сценка №4.*

Ученик: – Папа, тебя вызывают в школу к директору.  
Отец: – Зачем?  
Ученик: – Да я с нашей химичкой поссорился.  
Отец: – Нет, сынок, я никуда не пойду…  
Ученик:– Правильно папа, нечего по развалинам ходить!!  
  
ИТАК *какие правила нарушили ученики?*

Какие ещё правила безопасного обращения с химическими веществами вам известны?

-В кабинете химии нельзя: брать неизвестные вещества руками;

- пробовать на вкус;

- самовольно сливать и смешивать вещества.

Перед тем, как зажечь спиртовку, приподнимите колпачок, чтобы вышел скопившийся газ;

- после выполнения опыта закрыть спиртовку колпачком.

Кислоту лить в воду, а не наоборот;

- при попадании щелочи или кислоты на кожу нужно промыть большим количеством воды

***Значит: «****Жизнь ваша в опасности без правил техники безопасности»*

**Конкурс «Занимательные эксперименты»**

***Учитель:*** мы продолжаем наше мероприятие. Увлечение химией начинается обычно с опытов. Есть множество полезных, поучительных и просто красивых экспериментов, которые вполне по плечу каждому из вас. Сейчас между командами состоится конкурс под названием «Занимательные эксперименты». Время выполнения 5 минут. ***Задача каждой команды продемонстрировать эксперимент и объяснить конечный результат***. За каждое выполненное задание – 3 балла.

( командам раздаются задания) *При выполнении экспериментов* *не забываем соблюдать технику безопасности!*

*Команда «Кислород». Покажи дрожжевой вулкан из перекиси водорода.*

*Цель: пронаблюдать разложение перекиси водорода с помощью дрожжей*

Оборудование: стакан, дрожжи, вода, пластиковая бутылка, дрожжи, лакмоид , 3% раствор перекиси водорода, воронка, средство для мытья посуды.

Ответьте на вопрос: почему образовалось большое количество пены, какой газ выделяется в результате реакции? Какое вещество в данном опыте является катализатором?

*Команда «Водород».* Определи, в каком стакане находится вода?

Цель работы: с помощью индикатора фенолфталеина определи в каком стакане находится вода.

Оборудование: вода, индикатор фенолфталеин, раствор серной кислоты и раствор гидроксида натрия

1. В трёх стаканах находятся вода, раствор соляной кислоты и раствор гидроксида калия. Используя только раствор фенолфталеина, распознайте, где находится вода.

2.Определите pH раствора при помощи универсальной индикаторной бумажки. 

Результаты оформите в виде таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Растворы веществ | Значение pH (цифра) | Реакция среды (щелочная, кислотная, нейтральная) |
| мыло |  |  |
| уксусная кислота |  |  |
| вода |  |  |
| поваренная соль |  |  |
| сода |  |  |
| средство для мытья посуды |  |  |

ВЫВОД:

*Команда «Азот». Выведи пятно*

*Цель: химическим способом с помощью указанных реактивов удалить пятно зелёнки.*

Оборудование: ткань с пятнами зелёнки, перекись водорода, раствор аммиака, ватные палочки или диски.***Вопрос:*** *предложите свои химические способы* удаления пятен от жира, ягод, крови. *Учащиеся объясняют результаты опыта и высказывают свои предположения.*

***Учитель: где в жизни вы можете применить или использовать данные эксперименты?***

*Учитель: следующий конкурс* **Химические анаграммы**

**Анаграммы** (от греч. ανα **–** «пере» и γράμμα **–** «письмо») – литературный приём, состоящий в перестановке букв определённого слова, что в результате даёт новое слово. Переставьте буквы в каждом слове и получите название химического элемента. За каждое выполненное задание -1 балл

АНАГРАММЫ

1.ЕЗЕЛОЖ - без этого элемента Вы не отрежете и куска хлеба (железо)

2.СЛИКОДОР – а без этого не проживете и десяти минут (кислород)

3.НАПЛИТА – блестит, да не золото (платина)

4.ОРРЕБЕС – младший брат НАПЛИТЫ (серебро)

5.МНИКРЕЙ – и в зажигалке и среди камней (кремний)

6.ТУТРЬ – единственный жидкий металл (ртуть)

7.ЛЕОДРУГ – без этого элемента в печке не будет огня (углерод)

8.ДОДОВОР – самый легкий газ (водород)

9.НУТЙРЕИ- химический элемент, названный в честь России(рутений)

***УЧИТЕЛЬ: Практический эксперимент (ВУЛКАН).(1 дополнительный бал той команде, которая первой поднимет руку.)*** Ваша задача – внимательно следить за химическими опытами и постараться их объяснить.

***(умение объяснить эксперимент.) Нужно объяснить, какие изменения произошли, химическое или физическое явление и чем сопровождается.***

Учитель: следующий конкурс

**«Аукцион загадок»**

Каждой команде 10 загадок(1 балл за правильный ответ)

Команда «Кислород»

 1.Я – газ легчайший и бесцветный,

Неядовитый и безвредный,

Соединяясь с кислородом,

Я для питья даю вам воду! **(Водород)**

2. Мы часто её за столом  встречаем,

Названье её мы сейчас угадаем,

Рассыпать её, говорят к несчастью,

К обеду иметь, наверное, счастье**.*(соль)***

3.Я мягкий, ковкий, легкий сверкаю в упаковке,

Обернуты конфеты блестящею фольгой,

Для плиток шоколада меня немало надо.

А раньше был я очень дорогой**.  *(алюминий)***

4. Я иду за первым вслед.  
 Я – из космоса привет,  
 Ведь меня нашли на Солнце,  
 Хоть я есть и за оконцем. **(Гелий)**

5. Если я свечу во тьме -  
 То я белый,

Если в школе в порошке –

То я красный. **(Фосфор)**

6. Он повсюду и везде:

В камне, воздухе, в воде;

Он и в утренней росе,

И в небес голубизне. **(Кислород)**

7. В минеральной воде я бурлю,  
 В топочном газе летаю,  
 Растениям пользу несу,

Пожар затухать заставляю. **(Углекислый газ)**

8. Он в белом песке и в кварце,  
 В составе стекла и в сплавах.  
 А если в резину войдет,

Стойкость к жаре и морозу ей придает. **(Кремний)**

9. Большую роль играю в жизни,

В атмосфере содержусь.

В воде почти не растворяюсь.

Своей инертностью горжусь. **(Азот)**

10. Когда меня сгибают,

Я издаю несильный треск,

Когда же в холод помещают,

То теряю цвет и блеск. **(Олово)**

***команда «Водород»***

1. Из названий двух животных  
 Мое имя состоит,

На таре, где меня хранят,

Знак токсичности стоит. **(Мышьяк)**

2. Меня пленка ограждает  
 От окружающей среды,  
 Нахожу я применение

Для кипячения воды. **(Титан)**

3. На внешность я напоминаю  
 Углеродистую сталь

И поделки из железа

Покрываю, словно шаль. **(Хром)**

4. К цветным металлам отношусь  
 Пусть неблагородным,  
 Электропроводность – моя стихия,

И в купоросе брат я сводный. **(Медь)**

5. Чаще черный я по цвету,  
 Быть могу прозрачным  
 Мною пишут и рисуют.  
 Бываю я и мрачным. **(Углерод)**

6.Нахожусь, друзья, везде:

В минералах и в воде.

Без меня вы как без рук:

Нет меня - огонь потух. (Кислород)

7.Я блестящий, светло-серый,

Образую хлорофилл,

И меня фотограф первый

Очень поджигать любил! (Магний)

8.Я - металл незаменимый,

Очень летчиком любимый,

Легкий, [электропроводный](https://pandia.ru/text/category/yelektroprovodka/),

А характер - переходный. (Алюминий)

9.Я светоносный элемент.

Я спички вам зажгу в момент.

Сожгут меня - и под водой

Оксид мой статен кислотой. (Фосфор)

10.Предупреждаю вас заранее:

Я непригоден для дыхания!

Но все как будто бы не слышат

И постоянно мной дышат. (Азот)

***Команда «Азот»***

1.У меня дурная слава:

Я - известная отрава.

Даже имя говорит,

Что я страшно ядовит. **(Мышьяк)**

2. Меня любит человек!

Мною назван целый век!

Я блестяща и рыжа,

Очень в сплавах хороша! **(Медь)**

3.В горах далеких Шао Линь

Копали глину – каолин.

Из этой глины с давних пор

В Китае делали … **(Фарфор)**

4.Такова моя природа:

Известняк, песок и сода,

Много требуют огня,

Чтобы выплавить меня

Я прозрачна и светла

И зовут меня … **(Стекло)**

5. Он безжизненным зовется,

но жизнь без него не создается.(азот )

6. Он находится везде –

И на суше и в воде.

Кто же скажет мне из вас,

Как зовётся этот газ? (**кислород)**

7.Удельный вес его так мал,

Что стал крылатым тот металл.

Во все детали входит он,

Являясь важной составной.. **(алюминий)**

8.Он с морской капустой дружит.  
        И лекарством людям служит.  
        Знает млад и знает стар народ –  
        Коль ушиб, то нужен… *(йод)*

9. Порознь каждый ядовит, вместе будет - аппетит.( хлорид натрия - соль)

10. Бежит – растворяется,

а остановится – взрывается? (Натрий).

**Прошу внести «черный ящик». (3 балла)**

Учащийся вносит чёрный ящик, внутри которого находятся 3 вещества, каждой команде отгадать вещество по описанию.

***Команда «Кислород».*** Без этого вещества нет жизни. Из-за него у древних народов нередко бывали войны. Во многих странах оно заменяло деньги, в Китае ХIII века из него делали монеты. Это вещество было символом гостеприимства. Назовите его. При необходимости используется подсказка: служит для консервирования мяса, рыбы, овощей. *(Поваренная соль.)*

***Команда «Водород»***

Это сложное вещество обладает уникальными физическими свойствами. При очень не большой молекулярной массе оно имеет аномально высокую температуру кипения. Это вещество – обязательный участник химических реакций, протекающих в живых организмах. Французский писатель Антуан де Сент – Экзюпери отзывался о нем: «…Нельзя сказать, что ты необходима для жизни. Ты – сама жизнь». Внимание, вопрос, что за вещество в черном ящике? (Вода)

***Команда «Азот»***

Когда этот металл был впервые получен в чистом виде, он ценился дороже золота. Царская семья получила в подарок набор столовых приборов, изготовленных из этого вещества. Довольно долго во время торжественных обедов, когда все придворные пользовались «дешевыми» приборами из золота и серебра, члены царской семьи могли себе позволить принимать пищу с помощью приборов из этого металла. Традиция изготовления столовых приборов из этого металла сохранилась и по сей день. Правда, сейчас они считаются дешевыми и свидетельствуют скорее о нехватке денег, чем о богатстве. Внимание, вопрос, что находится в черном ящике? (Алюминий)

***УЧИТЕЛЬ: Практический эксперимент (Взаимодействие натрия с водой).***

***(1 дополнительный бал той команде, которая первой поднимет руку. )***

***(умение объяснить и описать эксперимент.) Нужно объяснить, какие изменения произошли, химическое или физическое явление и чем сопровождается.***

**Игра Химическая викторина.**

**Мини - викторина**(10 баллов)

***Команда «Кислород».***

1.Какая свободная сильная кислота всегда есть в желудке здорового человека? (соляная).

2.Химический элемент, входящий в состав средства для дезинфекции воды в плавательных бассейнах (хлор)

3.Какой металл придает нашей крови красный цвет? (железо).

4.Какой химический элемент состоит из названий двух животных? (мышьяк)

5.Употребляя молоко, человек примерно на 80% удовлетворяет потребность в этом элементе. (кальций)

6. Алхимик Брандт в 1669 году получил светящееся в темноте вещество. Назовите это вещество. (белый фосфор).

7. Какой оксид называют угарным газом? (СО)

8. О каком соединении серы упоминал А.С.Пушкин в своем стихотворении?

«Тогда услышал я (о, диво) запах скверный,

Как будто тухлое разбилося яйцо…» (сероводород)

9. Какие химические элементы названы в честь стран? (Германий, франций, полоний, рутений, галлий)

10. Родной брат алмаза(графит)

***Команда «Водород»***

1.Недостаток  какого металла приводит к малокровию?  (Железо).

2.Его самое главное применение - в автомобильных аккумуляторах; защищает персонал  от опасной радиации в рентгеновских кабинетах больниц и на атомных электростанциях. (Свинец).

3.Газ, применяемый для заполнения рекламных трубок. (неон)

4.Газообразное вещество, образуется во время грозы, способно очищать воду, так как обладает бактерицидными свойствами.(озон).

5.Самый распространенный элемент Вселенной? (Водород)

6.Техническое название гидрокарбоната натрия (питьевая сода).

**7**. Какой химический элемент носит название соснового леса? *(Бор)*

**8.**В название какого химического элемента входит название дерева?*(Никель)*

9.Самый распространенный на Земле элемент. *(Кислород)*

**10**. Какой химический элемент не имеет постоянной прописки в Периодической системе химических элементов? *(Водород)*

***Команда «Азот»***

**1**. Какой химический элемент содержится в морских водорослях? *(Йод)*

**2**. Какой химический элемент назван в честь России? *(Рутений)*

3. Назовите металл, вызывающий “лихорадку”? *(Золото)*

4. Какой неметалл придает твердость и белизну зубной эмали? *(Фтор)*

5. Какой легкий металл используют в самолетостроении? *(Алюминий)*

6. Металл, обнаруженный в упавших метеоритах. *(Железо)*

7. Какой инертный газ используют для заполнения дирижаблей. *(Гелий)*

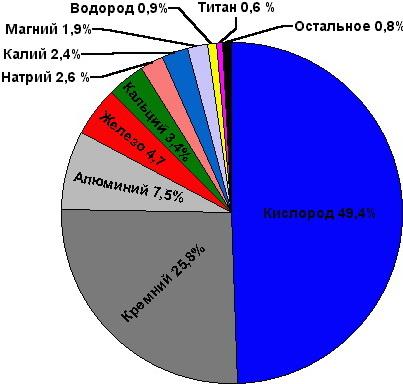
8.С помощью чего можно распознать щелочи и кислоты?(индикаторов)

9.  Ионы какого металла обладают бактерицидными свойствами? (серебро Ag)

10. Простейший стеклянный химический сосуд   (*пробирка)*

***УЧИТЕЛЬ: Практический эксперимент (Горение магния в воде.).( 1 дополнительный бал той команде, которая первой поднимет руку. )***

***Команда «Кислород».***

 Используя диаграмму, изображённую на рисунке, ***запишите и произнесите******символы*** химических элементов, занимающих шесть первых мест по распространённости на Земле.(3 б)

1) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

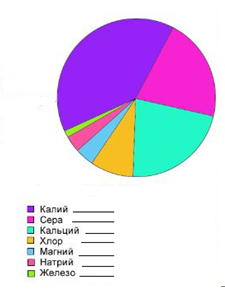
3) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Команда «Водород»***

Запишите ***символы и произнесите*** микроэлементов, входящих в состав клеток живых организмов. 

***Команда «Азот»***

Запишите ***символы и произнесите*** химические элементы, входящих в состав различных видов бронзы.





***Цель:*** к концу занятия учащиеся будут уметь проводить, объяснять химические эксперименты, перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую, определять вещество по его физическим и химическим свойствам, знать названия и символы некоторых химических элементов.

Заключительная часть. Подведение итогов. Предоставляем слово жюри

Приложение бланк для жюри

Сводная ведомость результатов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Название конкурса | Количество баллов | команды | | |
| кислород | азот | водород |
| 1. | Конкурс «Занимательные опыты» | 3 |  |  |  |
| 2. | Конкурс «Анаграммы» | 3 |  |  |  |
| 3. | **Эксперимент «Вулкан» (объяснить какая команда первой поднимет руку)** | 1 |  |  |  |
| 4. | Конкурс «химические загадки» | 10 |  |  |  |
| 5. | Конкурс «Чёрный ящик» | 3 |  |  |  |
| 6 | **Эксперимент «Взаимодействие натрия с водой» (объяснить какая команда первой поднимет руку)** | 1 |  |  |  |
| 7 | Игра «Химическая викторина» | 10 |  |  |  |
| 8 | Работа с диаграммами | 3 |  |  |  |
| 9 | **Эксперимент «Горение магния в воде»** | 1 |  |  |  |
| 10. | **Эксперимент «Дым без огня»** | 1 |  |  |  |
|  | Итог: мах | 36 |  |  |  |

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п задания | Критерии оценивания | Дескриптор | баллы | сумма баллов |  | Команды |  |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Выполняет, объясняет (высказывает свою точку зрения) эксперимент, соблюдает правила техники безопасности при выполнении эксперимента | 1.Выполняет эксперимент  2. Объясняет эксперимент  3.Соблюдает правила техники безопасности при выполнении эксперимента | 1  1  1 | 3 |  |  |  |
| 2. | Переводит информацию с одного вида на другой | 1.Переставляет местами буквы в слове и получает новое слово | 3 | 3 |  |  |  |
| 3. | Объясняет эксперимент | Наблюдает и объясняет эксперимент | 1 | 1 |  |  |  |
| 4. | Воспринимает, перерабатывает и отвечает | Отгадывает загадки | 10 | 10 |  |  |  |
| 5. | Извлекает необходимую информацию из прослушанного текста | Называет вещество, которое находится в «Чёрном ящике» | 3 | 3 |  |  |  |
| 6. | Объясняет эксперимент | Наблюдает и объясняет эксперимент | 1 | 1 |  |  |  |
| 7. | Определяет понятия | Отвечает на вопросы викторины | 10 | 10 |  |  |  |
| 8. | Записывает и произносит символы химических элементов | 1.заполняет диаграмму  2.записывает символы х.э.  3.произносит символы химических элементов | 1  1  1 | 3 |  |  |  |
| 9. | Объясняет эксперимент | Наблюдает и объясняет эксперимент | 1 | 1 |  |  |  |
| 10. | Объясняет эксперимент | Наблюдает и объясняет эксперимент | 1 | 1 |  |  |  |
|  | Максимальное количество баллов: |  | 36 | 36 |  |  |  |

Рефлексия.

1. *я выполнял задания…*
2. *я понял, что…*
3. *теперь я могу…*
4. *я почувствовал, что…*
5. *я попробую…*
6. *меня удивило…*

Используемая литература:

1. Аликберова, Л. Ю. Занимательная химия : книга для учащихся, учителей и родителей / Л. Ю. Аликберова — М. : АСТ-ПРЕСС, 1999.

2. Власов, Л. Г. Занимательно о химии / Л. Г. Власов, Д. Н. Трифонов. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Молодая гвардия, 1968

3. Габриелян О.С. Химия, 11 класс Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2014.

4. Габриелян О.С. Химия, 8 класс Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2008.

5. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии, 11 кл., -М.: Дрофа, 2014

6. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффективные опыты по химии.- М.: Дрофа, 2012.

7. Штремплер Г.И., Г.А. Пичугина Г.А. Дидактические игры при обучении химии, -М.: Дрофа, 2013.

8. Шульпин, Г. Б. Химия для всех : основ. понятия и простейш. опыты / Г. Б. Шульпин. — М. : Знание, 1987.

9. http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=6&t=68

10. http://him.1september.ru/