

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия для любознательных» имеет естественно - научную направленность, создана как основной нормативный документ, регламентирующий образовательный процесс в объединении.

**Нормативно-правовое обеспечение программы**

Дополнительная образовательная программа «Эколог» создана 2012году и обновлена 2016-17 году на основании современных нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность педагогов учреждения дополнительного образования детей:

* Конституция Российской Федерации;
* Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Федеральный закон РФ №124 «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.1998, ред. от 17.12.2009, изм. от 21.07.2011г.
* Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы;
* Указ Президента РФ от 7 мая 2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
* Указ Президента РФ от 1 июня 2012 № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 годы»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
* Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013-2020 годы», утверждена 22.11.2012 г., № 3 2148-р;
* Концепция развития дополнительного образования детей, распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р

Уставом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов» города Каспийск

**Направленность**: естественнонаучная

Актуальность. Современному обществу требуется подготовка свободной, самостоятельной, сознательной и ответственной личности, личности, умеющей предвидеть препятствия, преодолевать их, а также владеющей навыками самосовершенствования. В связи с этим формула такой работы выглядит следующим образом: знание + желание = действие, что придает деятельности человека характер самостоятельности, всестороннего самовыражения. Современные концепции образования пропагандируют антропоцентрический подход, суть которого заключается в формировании высокой самооценки человека, а образование понимается как процесс

«окультуривания» его. Дополнительная программа «Химия для любознательных» соответствует требованиям к современному образованию.

**Педагогическая целесообразность**

Программа рассчитана на учащихся, хорошо владеющих базовыми знаниями по химии, физике, математике, биологии. Программа даёт

возможность мотивированным детям получить дополнительные знания при подготовке к ГИА, ЕГЭ, олимпиадам по химии. Обучение по программе создает возможность перехода от информационно-объяснительного к деятельному обучению.

Содержание программы 1 года обучения – включает основные знания

по данному предмету (не снижая уровень этих знаний ниже требований государственного стандарта). Обучение направлено на овладение знаниями на уровне воспроизведения; устранение пробелов в знаниях; знакомство с необходимыми видами деятельности для успешного усвоения дополнительной программы.

Содержание программы 2 года обучения знакомит учащихся с

приемами и методам выявления существующих закономерностей. Дает ребенку соответствующий прием умственной деятельности или какого-либо учебного навыка, позволяет действовать по аналогии. Развивает акмеологическую культуру учащихся, в том числе готовность к самообразованию, саморазвитию, самореализации личности при изучении химии через новую образовательную систему, пониманию культурной значимости учения современного человека.

Содержание программы 3 года обучения – предусматривает свободное самостоятельное оперирование знаниями и умениями. Развивает творческие способности учащихся. Ориентирована на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по химии. Учитывая

индивидуальную особенность каждого конкретного подростка и его интересы и желания, в раздел программы внесена научно-исследовательская часть

материала. Предлагается блок тем и исследований к ним, по которым обучающийся готовит сообщения в виде рефератов и презентаций для выступления на конференциях, сопровождая результатами собственных исследований.

**Цель и задачи**

**Цель дополнительной общеразвивающей программы:** Формирование нравственных убеждений и развитие естественнонаучного мировоззрения учащихся на основе углубления знаний по химии и экологии; подготовка учащихся к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории обучения.

**Задачи дополнительной общеразвивающей программы**

**Обучающие:**

- помочь овладеть фактическим материалом по химии с учетом подготовки

учащихся к продолжению образования,

- отработать методику решения расчетных задач,

- организовать индивидуальную возможность каждому учащемуся ознакомиться с нестандартными задачами и упражнениями и методикой их решения;

- научить пользоваться современной номенклатурой по органической и неорганической химии, таблицами, условными записями и главными законами, используемыми в химии;

- совершенствовать практические умения и навыки по проведению химических экспериментов.

**Развивающие:**

- развивать интерес учащихся к познанию, пониманию культурной

значимости учения современного человека;

- способствовать совершенствованию и развитию активности и умению самостоятельно добывать знания и применять их в практической деятельности, умению использовать особенности работы со справочной и дополнительной литературой;

- подготовить учащихся к продолжению образования, способствовать получению прочных знаний.

**Воспитательные:**

- воспитывать в ребенке организацию социального опыта в ситуации

напряжения сил, преодоления себя, открытой конкуренции, переживания победы и поражения, опыта отношений в команде, призванной решать

сложную задачу;

- помочь подростку в самоопределении по отношению к осваиваемой деятельности в рамках дополнительной и начальной профессиональной

подготовки, поддержать в преодолении учебных трудностей;

- помочь обучающемуся стать человеком нравственных убеждений, формировать ориентацию на дальние жизненные перспективы и поиск своего места в них.

**Отличительные особенности программы**

Данная программа предназначена для учащихся, хорошо владеющих

программным материалом общеобразовательной школы и тех, кто видит себя будущим студентом – химиком, биологом, технологом, медиком, экологом – специалистом 21 века. Программа обеспечивает углубленное изучение химии, индивидуальную подготовку к поступлению на соответствующие факультеты

вузов. Программа содержит материалы научно-исследовательского характера. Дополнительная общеразвивающая программа «Химия для любознательных» составлена с учётом систематизации и углублению знаний и умений Способствует подготовке учащихся к успешной сдаче ГИА и ЕГЭ. Высокий уровень обучения по данной программе подтверждается высокими результатами учащихся по ней на всех испытаниях: олимпиадах, конкурсах,

конференциях, защите проектов, обучению в школах для одарённых детей.

**Обоснование выбора примерной или авторской программы для разработки рабочей программы**

Необходимость появления данного курса возникла в связи с тем, что для многих учащихся серьезной проблемой является разрыв между требованиями вузов и реальными возможностями выпускников большинства школ, который ставит перед молодыми людьми труднопреодолимый барьер на пути к выбранной профессии.

Для успешного усвоения методов решения задач по химии времени в объеме образовательного стандарта недостаточно, и учащиеся нуждаются в прохождении дополнительного систематического курса. Кроме того, изменяются стандарты образования по химии, уменьшается количество требуемых типов задач, но при поступлении в некоторые вузы это не учитывается.

Количество часов, выделенных в школьном курсе на практические работы, недостаточно для полного усвоения предмета. С помощью программы школьник приобретет и закрепит экспериментальные навыки в работе с веществами, выполняя практические задания различного уровня сложности.

**Определение места и роли учебного курса.**

Решение задач занимает в химическом образовании важное место. Это один из важнейших приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала и вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний.

Программа «Химия для любознательных» имеет профессиональную направленность. Обучающему, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения задач станет увлекательным и будет приносить удовлетворение.

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Возраст детей:** 15-18 лет Отбор в группы производится на основе собеседования. Приоритетным основанием для зачисления в группу является интерес к химии и успешная успеваемость по этому предмету.

**Возрастные особенности детей:**

Программа рассчитана для учащихся старшего школьного возраста и носит

предметно-ориентированный характер. Главная особенность данного возраста - это осознание собственной индивидуальности непохожести,

неповторимости. Для учащихся старших классов личностные качества

становятся особой ценностью. Заметное развитие получают волевые черты характера и усиление индивидуальных различий между подростками. В этом возрасте часть детей характеризуется отсутствием интереса к познавательной деятельности, но существует и другая часть подростков, которая проявляет подлинный интерес к творчеству и учебе. Происходит интенсивное физиологическое и психическое развития.

Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание,

основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств. Старшеклассник может осознано ставить перед собой творческую или учебную задачу, выполнять её.

**Наполняемость учебных групп:** первого года обучения составляет 12-15

человек, второго-третьего –10 - 12человек.

**Срок реализации программы:** 3 года.

**Форма обучения –** очная

**Форма организации занятий**: групповая

**Форма проведения занятий:** аудиторные

**Режим занятий:**

занятия проводятся: 1 год обучения - 2 раза в неделю по 2ч. и 2-3 год обучения – 3 раза в неделю 2ч. занятия в соответствии с санитарно- эпидемиологическими требованиями к учреждениям дополнительного образования. Продолжительность одного занятия 45 минут.Перерыв между двумя занятиями составляет 15 минут.

**Виды деятельности:**

Индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; межпредметные занятия; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач, конкурс проектов, участие в конкурсах исследовательских работ.

**Методическое обеспечение программы**

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение; работа с книгой; беседа; демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач; методы – частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуального обучения; составление разного типа задач и комплектование их в альбом для использования на уроках химии; составление химических кроссвордов; приготовление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии.

• **Оборудование:** компьютеры, технические средства обучения (ТСО); наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда, диски «Живая химия».

• **Дидактический материал:** карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ.

• **Основные формы подведения итогов и оценка результатов обучения:** конкурсы по решению и составлению задач; семинары; экспериментальная и практическая работа; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний, исследовательские работы и т.д.

**Требования к уровню освоения содержания программы:**

После прохождения программы школьники **должны:**

• по *т е м е “Растворы”:*

1) ***иметь представление***о растворе и его составных частях;

2) ***знать***

– основные виды концентраций растворов (процентная и молярная);

– способы перехода от одного вида концентраций к другому;

– основные отрасли производства, где применяются расчеты на растворы;

- количество вещества, молярная масса, молярная концентрация растворов;

3) ***уметь***

– производить расчеты на определение процентной и молярной концентраций раствора;

– переводить молярную концентрацию в процентную и наоборот;

- вычислять: массовую долю вещества в растворе, раствор, растворимость

• по *т е м е “Основные понятия и законы химии”:*

1) ***знать***

– основные законы и понятия химии (атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, массовая доля химического элемента в веществе, нормальные условия);

– закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, число Авогадро;

2) ***уметь*** производить расчеты с использованием основных законов и понятий;

• по *т е м е “Газообразные вещества”:*

1) ***иметь представление*** об особенностях строения газообразных веществ;

2) ***уметь***

– производить расчеты на определение относительной плотности газообразного вещества, вычисление через нее относительной молекулярной массы газообразного вещества;

– вычислять массу газообразного вещества по его объему и объем по известной массе при нормальных условиях с использованием молярного объема газов;

– определять молекулярные формулы веществ по массовым долям химических элементов и относительной плотности газов.

Кроме вышеперечисленного школьники **должны научиться**составлять задачи по данным темам, что способствует повышению уровня ответственности ученика, самооценки и статуса ребенка за счет

**Учебно-тематический план**

**1-го года обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов и (или) тем  программы | Количество часов | | | Формы вводного.  текущего контроля и промежуточной аттестации |
| всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие | 2 |  | 2 | Выбор тем. Устный  опрос |
| 2 | Типовые расчетные задачи | 50 | 12 | 38 | Практика, тесты |
| 3 | Задания по неорганической,  органической и общей химии. | 30 | 6 | 24 | Самостоятельная  работа, зачет,  практика |
| 4 | Задания по химии | 60 | 10 | 50 | Тесты, практика  Самостоятельная работа |
| 5 | Экспериментальная часть проектов | 30 | 4 | 26 | презентации |
| 6 | Электронные презентации и WEB –  квесты. | 12 | 2 | 10 | Презентация,  Самостоятельная работа, анкетирование |
| 7 | Участие в работе районного  химического клуба. | 18 | 3 | 15 | Презентация,  анкетирование,  практика |
| 8 | Итоговое занятие. | 2 | 2 |  | презентация |
|  | ИТОГО: | 204 | 39 | 165 |  |

**Учебно-тематический план**

**2-го года обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов и (или) тем программы | Количество часов | | | Формы вводного.  текущего контроля  и промежуточной аттестации |
| всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. | 2 | 2 |  | Выбор тем  проектов |
| 2 | Основные типы расчетных задач по  химии. | 20 | 4 | 16 | Тест, практика,  самостоятельная |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | работ мини-ЕГЭ |
| 3 | Задачи с использованием газовых законов | 18 | 3 | 15 | Практика,  самостоятельная работ мини-ЕГЭ |
| 4 | Вывод формул химических соединений | 20 | 4 | 16 | Самостоятельная  работа, зачет,  практика |
| 5 | Способы выражения концентрации  растворов. | 14 | 4 | 10 | Практика  Дидактическая игра Промежуточная аттестация в форме «Знатоки химии» |
| 6 | Решение задач алгебраическим способом. | 18 | 4 | 14 | практика |
| 7 | Строение атома. Периодический закон и  периодическая система элементов Д.И.  Менделеева. | 16 | 6 | 10 | Тесты, мини-ЕГЭ  Зачет№6 |
| 8 | Работа с заданиями по химии. | 50 | 1 | 49 | Практикум, тесты  Задания ЕГЭ,  определение-КУ |
| 9 | Подготовка рефератов к конференции.  Презентация. | 20 |  | 20 | Дневник по  проекту |
| 10 | Участие в работе районного химического  клуба | 24 |  | 24 | Олимпиада.  конференция |
| 11 | Итоговое занятие | 2 |  | 2 | Конференция  Промежуточная аттестация- Выступление с презентациями по темам проекта |
|  | **ИТОГО:** | **204** | **28** | **176** |  |

**Учебно-тематический план**

**3- го года обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов и (или) тем программы | Количество часов | | | Формы вводного.  текущего контроля  и промежуточной аттестации |
| всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. | 2 | 2 |  | Мини-ЕГЭ  практикум |
| 2 | Основы количественных расчетов в  химии. | 50 | 10 | 40 | Тест, практика,  самостоятельная работа, |
| 3 | Растворы. Способы выражения  концентраций растворов. | 20 | 4 | 16 | практика,  самостоятельная работа, |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | пробный экзамен |
| 4 | Расчет тепловых эффектов химических  процессов. | 16 | 4 | 12 | практика,  самостоятельная работа,  пробный экзамен |
| 5 | Основы химической кинетики.  Химическое равновесие. | 10 | 2 | 8 | Мини-ЕГЭ  практикум |
| 6 | Кислотно-основные равновесия в водных  растворах электролитов. | 12 | 4 | 8 | Мини-ЕГЭ  Практикум тесты |
| 7 | Окислительно-восстановительное  равновесие в водных растворах.  Координационные соединения. | 14 | 4 | 10 | практика,  самостоятельная работа, |
| 8 | Координационные соединения. | 18 | 2 | 16 | практика,  самостоятельная работа, |
| 9 | Работа с заданиями по химии участие в  работе районного химического клуба. | 60 | 6 | 54 | Тест№8,№9,10,18,  23,25,27,28.29.30  практика |
| 10 | **Итоговое занятие.** | 2 |  | 2 | Конференция  Подведение итогов |
|  | ИТОГО: | **204** | **38** | **166** |  |

**Содержание программы**

**1 год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Темы | Теория | Практика |
| 1 | Вводное  занятие | Содержание программы.  Виды работы. Список рефератов. | Выбор тем рефератов, проектов, слайд-шоу,  видеопроектов и др. Виды контроля: вводный |
| 2 | Типовые  расчетные задачи | Основные химические  законы.  Способы выражения концентраций растворов. Строение атома и свойства валентных орбиталей.  Вычисления по химической формуле. Задачи с использованием газовых законов. Вычисления по уравнениям химической реакции.  Алгебраический способ решения задач на смеси. Закон Ле-Шателье. Практикум по решению задач. | Вычисление массовой или объемной доли  компонентов.  Вычисление массовой доли, молярной концентрации.  Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовая доля, молярная концентрация).  Составление формул бинарных соединений по степени окисления элементов и определения элементов по формулам соединений.  Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.  Определение молекулярной массы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.  Нахождение простейших и истинных формул |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | химических соединений по данным анализа.  Расчет объемных отношений газов по уравнениям химических реакций.  Расчеты с использованием газовых законов, управления Клапейрона-Менделеева, закона Авогадро и следствий из него.  Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакций по известной массе (объему, количеству вещества) другого участника реакции.  Вычисления по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение массовой и объемной доли с учетом выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.  То же с учетом массовой доли примесей в  реагенте.  Определение состава соли (кислая или средняя) на основании данных о количестве реагентов. Определение состава двух-, трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе нескольких реакций.  Расчеты по термохимическим уравнениям.  Расчеты на основании закона Гесса.  Расчет изменения энергии Гиббса и энтропии в химическом процессе.  Расчет скорости химической реакции. Расчет константы равновесия. Элементарный расчет рН.  Задачи на пластинки.  Усложненные задачи на все типы. |
| 3 | Задания по  неорганическо й,  органической и общей химии. | Периодический закон.  Строение атома. Химические реакции. Генетические цепочки. | Аллотропия.  Изотопы.  Строение атомов элементов побочных подгр.  период. системы Менделеева.  Реакции ионного обмена (в орг. и неорг. хим.). Окислительно-восстановительные (все типы). Гидролиз (неорг. и орг. хим.).  Электролиз.  Генетические цепочки для Ме.  Генетические цепочки для неметаллов. Генетическая связь между классами органической химии. |
| 4 | Задания по  химии | Массовая доля  растворенного вещества.  С%  Молярная концентрация и молярная концентрация растворенного вещества.  СМ  Перевод из одного вида | Понятие о кристалло- гидратах.  Решение задач на смеси растворов:  - правило креста;  - формула правила смешения;  - «стаканчики».  Молярная масса эквивалента вещества:  - кислоты  - основания |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | концентрации в другой.  Растворимость веществ. Задачи по жесткости воды. | - соли  Молярная концентрация эквивалента (СN).  Расчетные задачи. Насыщенный раствор. Твердый раствор.  Электролиз водных растворов солей и решение расчетных задач.  Карбонатная жесткость. Некарбонатная жесткость. Решение задач. |
| 5 | Экспериментал  ьная часть проектов | 1) Анализ лекарственных  препаратов.  2) Тайны запахов.  3) Пища, которую мы едим.  4) Вода, которую мы пьём.  5) Декоративная косметика.  Театральный грим.  6) Оценка загрязненности воздуха в г.Волхове | Использование аспирина, салола, салициловой  кислоты, пароцетамола, фенацитина и др. Определение содержания йода в продуктах питания.  Анализ чипсов.  Анализ качества мёда.  Определение качества питьевой воды (органолептический и на катионы и анионы, рн) Подбор материала для исследования: помада, тени, блески и др. и исследование их на составл. компоненты.  а) интенсивность движения автотранспорта.  б) биодиагностика чистоты воздуха.  в) методы очистки воздуха от вредных газов. |
| 6 | Электронные  презентации и  WEB – квесты. | WEB-квест  №1 « Химия вокруг нас»  №2 «Химия и экология»  № 3 «Химия элементов и их роли в жизни человека»  Проблемы экологии | Кислотные дожди.  Озоновый слой Земли. Парниковый эффект. Смог.  Диагностика. Дезинфекция. Открытия. Домашняя аптечка |
| 7 | Участие в  работе районного химического клуба. | Семинар.  Слет.  Конференция. | Интеллектуальные игры.  Лекции.  Решение расчетных задач. |
| 8 | Итоговое  занятие. | Слет.  Конференция. | Рефераты, презентация.  Декоративная косметика. Театральный грим.  Проблемы чистой воды.  Очистные сооружения городского водоканала.  Вечно живая вода.  задачи и упражнения а) с медицинским содержанием; б) с экологическим содержанием. Моя любимая планета.  Фарфоровые и фаянсовые изделия в моем доме. Химические средства гигиены и косметики. Экологическая оценка состояния снежного покрова и талой воды.  Мое хобби – фотография.  Другие темы из списка по желанию. |

**2 год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Темы | Теория | Практика |
| 1 | Вводное  занятие. | Содержание программы.  Виды работ. Список рефератов. | Индивидуальный выбор тем рефератов,  составление пунктов и сроков работы над рефератом. |
| 2 | Основные типы  расчетных задач по химии. | Основные физические и  химические величины. Основные химические законы | Количество вещества, молярная масса, массовая  доля элемента.  Вычисление по химической формуле. Расчеты с использованием числа Авогадро. |
| 3 | Задачи с  использованием газовых законов | Объединенный газовый  закон Бойля-Мариотта и  Гей-Люссака.  Уравнение Менделеева –  Клапейрона. | Решение расчетных задач. Определение  плотности газа Х по газу У. Относительная плотность газов. Массовая доля газа в газовой смеси. Приведение объема газа к нормальным условиям. |
| 4 | Вывод формул  химических соединений | Нахождение химической  формулы. | Решение задач на нахождение химической  формулы:  - по процентному составу элементов;  - по количественному или объемному количеству продуктов сгорания. |
| 5 | Способы  Выражения концентрации растворов. | Массовая доля  растворенного вещества.  С%  Молярная концентрация и молярная концентрация растворенного вещества.  СМ  Перевод из одного вида концентрации в другой. Растворимость веществ.  Задачи по жесткости воды. | Понятие о кристалло- гидратах.  Решение задач на смеси растворов:  - правило креста;  - формула правила смешения;  - «стаканчики».  Молярная масса эквивалента вещества:  - кислоты  - основания  - соли  Молярная концентрация эквивалента (СN).  Расчетные задачи. Насыщенный раствор. Твердый раствор.  Электролиз водных растворов солей и решение расчетных задач.  Карбонатная жесткость. Некарбонатная жесткость.  Решение задач. |
| 6 | Решение задач  алгебраическим способом. | Химические теоремы.  Система уравнений с двумя неизвестными. Графическое решение задач.  Табличный способ решения задач. | Нахождение формул органических соединений  по теремам.  Решение задач на смеси веществ и продукты реакции системой уравнений методом сложения и подстановки.  Составление данных задачи по горизонтали и вертикали, нахождение необходимых величин и др. |
| 7 | Строение атома.  Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. | Строение атома.  Металлы.  Неметаллы.  Амфотерные соединения. | Задачи:  Изотопы. Состав ядра и электронных орбиталей  Аллотропия. Переходные элементы. Радиус атомов.  Электроотрицательность. Степени окисления |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Менделеева. |  | элементов. Составление эмпирических,  графических и электронных формул. Составление уравнений реакций ОВР, РИО, гидролиза, электролиза. |
| 8 | Работа с  заданиями по химии. | Часть А.  Часть Б.  Часть С. | Разбор и выполнение заданий по химии (10  вариантов).  Контрольное оформление ответа на задание по химии |
| 9 | Подготовка  рефератов к конференции. Презентация. | Методическая помощь в  оформлении материала и презентации по теме реферата. | Самостоятельная работа по плану:  Оформление титульного листа, шрифт, порядок составления плана, постановки цели и задач, описание источников и практической части, вывод, собственное мнение о работе над рефератом и готовность к защите темы реферата. |
| 10 | Участие в работе  районного химического клуба | Семинар  Слет Конференция Олимпиада | Лекция  Дидактические игры.  Письменная командная олимпиада.  Викторина.  Работа с мультимедийным учебником и др. |
| 11 | Итоговое  занятие | Семинар | Работа с мультимедийным учебником и др. |

**3 год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Темы | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. | Условные обозначения  физико-химических величин, которые рекомендуется использовать при решении задач по общей химии. | Расчеты по химической формуле.  Нахождение химической формулы. |
| 2 | Основы  количественных расчетов в химии. | Закон эквивалентов  Закон объемных отношений.  Уравнение Менделеева –  Клапейрона.  Смеси газов. Плотность смеси.  Расчеты по уравнению реакций.  Электролиз.  Расчеты по разнице масс  (пластинка). | Количество вещества.  Количество вещества эквивалента.  Расчеты состава вещества по закону эквивалентов.  Расчеты с использованием числа Авогадро.  Расчеты по уравнению реакций.  Приведение объема газа к нормальным условиям.  Расчеты с использованием смеси газов,  плотности смеси.  Расчеты по веществам, содержащим примеси. Нахождение массовой доли выхода продукта Реакции от теоретически возможного.  Решение задач, в которых одно из исходных веществ взято в избытке.  Катодные процессы. Анодные процессы. Решение расчетных задач. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Решение расчетных задач. |
| 3 | Растворы.  Способы выражения концентраций растворов. | Массовая доля  растворенного вещества. Молярная концентрация. Молярная концентрация эквивалента.  Перевод из одного вида концентрации в другой вид.  Материальный баланс химических процессов. Массо-объемная концентрация Р(х) | Расчет массовой доли растворенного вещества.  Вычисление массы растворенного вещества или растворителя по массе раствора.  Определение массы раствора определенной концентрации по заданной массе растворенного вещества или растворителя.  Разбавление и концентрирование растворов  Расчеты со смешиванием растворов.  Определение молярной концентрации С (х) по массе вещества (х) и массы раствора по заданной молярной концентрации.  Расчеты молярной концентрации эквивалента в растворе.  Расчеты, связанные с разбавлением и концентрированием растворов.  Расчеты, связанные со смешиванием растворов различной концентрации.  Расчеты материального баланса химических процессов: избыток (недостаток) реагентов. Расчет концентраций растворов в фармации, медицине:  *m*(*x*) *n*(*x*)×*M*(*x*)  P(x) = *V* = *V* |
| 4 | Расчет тепловых  эффектов химических процессов. | Термохимические  расчеты.  Энергия Гиббса | Теплота образования  Энергия связи.  Эндо- и экзотермические реакции и расчеты с ними.  Расчеты по термохимическим уравнениям.  Нахождение теплового эффекта реакции. |
| 5 | Основы  химической кинетики. Химическое равновесие. | Скорость химической  реакции.  Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие | Расчеты с использованием понятий скорость  химической реакции.  Задачи на правило Вант-Гоффа и принцип Ле-  Шателье  Расчеты равновесных концентраций всех газов в системе после достижения в ней равновесия. |
| 6 | Кислотно-  основные равновесия в водных растворах электролитов. | Электролиты.  Основные типы электролитов.  Гидролиз солей. Кислотно-основное равновесие в растворах солей.  Совместный  (необратимый) гидролиз. | Расчет концентраций ионов в водных растворах  электролитов:  аналитическая концентрация ионов.  Расчет концентрации ионов водорода в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Водородный показатель и гидроксильный показатель.  Оценка реакции среды в растворах солей. Количественные характеристики гидролиза Оценка реакции среды в растворах кислых солей. Решение типовых задач. |
| 7 | Окислительно-  восстановительно е равновесие в водных | Окислительно-  восстановительные процессы.  Рекомендации по | Основные особенности применения ионно-  электронного метода.  Окислительно-восстановительные свойства веществ. Уравнения реакций. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | растворах.  Координационны е соединения. | составлению уравнений  окислительно- восстановительных реакций.  Количественные расчеты в ОВР | Направления окислительно-восстановительных  реакций.  Решение расчетных задач. |
| 8 | Координационны  е соединения. | Особенности ионизации  комплексных соединений. Номенклатура нейтральных комплексов. Химические свойства комплексных соединений. Окислительно- восстановительные свойства комплексных соединений. | Основы номенклатуры. Строение комплексных  соединений.  Номенклатура комплексных соединений,  построенных по типу солей.  Назвать комплексные соединения.  Вычисление степени окисления комплексо-  образователей в комплексных ионах.  Вычисление зарядов комплексных ионов, образованных атомами в степенях окисления. Упражнения в разборе процессов, протекающих с участием комплексообразователей и лигандов. |
| 9 | Работа с  заданиями по химии, участие в работе районного химического клуба. | часть А – особенности  выполнения заданий  часть В – разбор заданий и их особенности  часть С – разбор заданий и их особенности | Упражнения с вариантами  1 – 10 пособия подготовки к ЕГЭ. Упражнения и решение расчетных задач. Упражнения и решения расчетных задач. |
| 10 | **Итоговое занятие.** | Семинар  Слет Конференция Олимпиада | Лекция  Дидактические игры.  Письменная командная олимпиада.  Викторина.  Работа с мультимедийным учебником и др. |

**Методическое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов  и (или) тем | Формы занятий | Приемы и методы  организации образовательного процесса | Дидактический материал,  техническое оснащение занятий |
| 1 год обучения | | | | |
| 1 | Вводное занятие | Эвристическая  беседа. | Эвристический | Список тем на выбор  учащихся.  Инструкция по проведению экзамена по химии |
| 2 | Типовые расчетные  задачи | Лекция-беседа.  Самостоятельная работа  Лекция. Самостоятельная работа. Консультация. Упражнения. | Эвристический  Репродуктивная работа. Практический метод | Сборники задач по химии для  поступающих в вузы, индивидуальная подборка задач по темам.  Типы химических задач и способы их решения.  8 – 11 кл., - М.,  Оникс – ХХΙ век, 2017 г. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Интерактивные сборники  задач, использование компьютера  Таблица учета успеха (тема, к- во задач, качество и т.д.) авт. Новошинский И.П. и Н.С. Индивидуальные листы – задания с задачами на вывод формул.  Мультимедийный учебник, интерактивные сборники задач, использование компьютера.  Сборники тестовых заданий по химии для поступающих в  вузы (мед. ТУ, РИХФА и др.  Методика компилирования массива информации. (см. прилож.).  Методика использования WEB  – квестов (мини-проектов). Методика компилирования массива информации о практ. знач. расчетов.  Использование мультимедийного учебника. Использование Интернета и компьютера |
| 3 | Задания по  неорганической, органической и общей химии. | Консультация.  Эвристическая беседа.  Работа самостоятельная. Тренировочные упражнения. Лекция. Консультация. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод | Использование WEB-квестов.  Использование мультимедийного учебника и сборников задач. Мультимедийный учебник и использование компьютера. |
| 4 | Задания по химии | Работа с  объектами исследования. Экскурсия | Репродуктивная  работа. Эвристический метод | См. методика проведения  анализа.  Методика проведения экскурсии.  Видеоролик об исследовательской работе. Составление презентации  «Вечно живая вода».  Составление слайд-шоу  «Проблема чистой воды».  Составление презентации  «Моя любимая планета». |
| 5 | Экспериментальная  часть проектов | Консультация. |  | Работа в мировом  информационном |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | пространстве.  Использование знаний информатики. |
| 6 | Электронные  презентации и  WEB – квесты. | Консультация.  Эвристическая беседа.  Участие в работе. Защита рефератов и проектов | Эвристический  метод  Практический | Знакомство с методикой  работы учителей других школ,  знаниями сверстников.  По материалам экскурсии Материалы экскурсии. Совместная работа и результаты СЭС. |
| 7 | Участие в работе  районного химического клуба. | Эвристическая  беседа.  Участие в работе. Защита рефератов и проектов | Эвристический  метод  Практический | Знакомство с методикой  работы учителей других школ,  знаниями сверстников.  По материалам экскурсии Материалы экскурсии. Совместная работа и результаты СЭС. |
| 8 | Итоговое занятие. | Консультация.  Эвристическая беседа.  Защита рефератов и проектов | Эвристический  метод  Практический | Знакомство с методикой  работы учителей других школ,  знаниями сверстников.  По материалам экскурсии Материалы экскурсии. Совместная работа и результаты СЭС. |
| 2 год обучения | | | | |
| 1 | Вводное занятие. | Учебное занятие | Эвристический  метод | Методическое руководство по  написанию рефератов. Список тем. |
| 2 | Основные типы  расчетных задач по химии. | Учебное занятие | Эвристический  метод  Практический | Сборники задач по химии для  поступающих в Вузы (медицин.,химико-формацевт., технические университеты и др. |
| 3 | Задачи с использованием  газовых законов | Комбинированное занятие | Репродуктивная работа. | Использование мультимедийного учебника и  сборников задач различных авторов по данной теме. |
| 4 | Вывод формул  химических соединений | Учебное занятие | Репродуктивная  работа. | Индивидуальные карточки-  задания с задачами, задачи по химии  Сборники ЕГЭ 2018 г. и ТСО-  диски. |
| 5 | Способы  выражения концентрации растворов. | Комбинированное  занятие | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Задания по химии, сборники  для поступающих в вузы, ТСО  (ноутбук).  Таблица учета успеха (темы,  кол-во и качество)  Автор Новошинский И.П. и  Н.С.  Типы химических задач и способы их решения. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 8 – 11 кл. – М., Оникс – ХХI  век  2017 г. |
| 6 | Решение задач  алгебраическим способом. | Лекция,  эвристическая беседа. Самостоятельная работа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Мультимедийный учебник,  интерактивные сборники задач,  использование компьютера. |
| 7 | Строение атома.  Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. | Лекция-беседа.  Практикум по решению задач Репродуктивная работа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Интерактивный сборник задач.  Олимпиадные задачи и все сборники и тренажеры по решению задач. Виртуальная лаборатория. |
| 8 | Работа с заданиями  по химии. | эвристическая  беседа, репродуктивная работа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | сборники и диски для работы и  контроля на компьютере. |
| 9 | Подготовка  рефератов к конференции. Презентация. | Комбинированное  занятие | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Школьные и районные  конференции по химии, экологии, выступление на курсах парикмахеров, перед участниками подросткового клуба. |
| 10 | Участие в работе  районного химического клуба | Лекция.  Консультация, эвристическая беседа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Работа с педагогами района и  использование ТСО. |
| 11 | Итоговое занятие | Лекция.  Консультация, эвристическая беседа. | Практический | Работа с педагогами района и  использование ТСО. |
| 3 год обучения | | | | |
| 1 | Вводное занятие. | Лекция-беседа;  Самостоятельная работа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Методическое руководство по  написанию рефератов. Список тем. |
| 2 | Основы  количественных расчетов в химии. | Лекция-беседа.  Эвристическая беседа. Самостоятельная работа | Репродуктивная и  депродуктивная работа. Эвристический метод Практический | Сборники задач по химии для  поступающих в Вузы (медицин.,химико-формацевт., технические университеты и др. |
| 3 | Растворы. Способы  выражения концентраций | Лекция-беседа  Самостоятельная работа. | Репродуктивная  работа.  Эвристический | Использование  мультимедийного учебника и сборников задач различных |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | растворов. | Упражнения.  Комбинированное семинарское занятие. | метод  Практический | авторов по данной теме. |
| 4 | Расчет тепловых  эффектов химических процессов. | Самостоятельная  работа.  Лекция-беседа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Индивидуальные карточки-  задания с задачами, задачи по химии  Сборники ЕГЭ 2018 г. и ТСО-  диски. |
| 5 | Основы химической  кинетики. Химическое равновесие. | Лекция-беседа,  эвристическая беседа. Самостоятельная работа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Задания по химии, сборники  для поступающих в вузы, ТСО  (ноутбук).  Таблица учета успеха (темы,  кол-во и качество)  Автор Новошинский И.П. и  Н.С.  Типы химических задач и способы их решения.  8 – 11 кл. – М., Оникс – ХХI  век  2017 г. |
| 6 | Кислотно-основные  равновесия в водных растворах электролитов. | Лекция-беседа.  Эвристическая беседа. Самостоятельная работа.  Лекция. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Мультимедийный учебник,  интерактивные сборники задач,  использование компьютера. |
| 7 | Окислительно-  восстановительное равновесие в водных растворах. Координационные соединения. | Лекция.  Самостоятельная работа. Индивидуальные работы | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Интерактивный сборник задач.  Олимпиадные задачи и все сборники и тренажеры по решению задач. Виртуальная лаборатория. |
| 8 | Координационные  соединения. | Самостоятельная  работа. Лекция. Эвристическая беседа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | сборники и диски для работы и  контроля на компьютере. |
| 9 | Работа с заданиями  ЕГЭ участие в работе районного химического клуба. | Самостоятельная  работа Эвристическая беседа. | Репродуктивная  работа. Эвристический метод Практический | Школьные и районные  конференции по химии, экологии, выступление на курсах парикмахеров, перед участниками подросткового клуба. |
| 10 | Итоговое занятие. | Самостоятельная  работа Эвристическая беседа. | Практический | Работа с педагогами района и  использование ТСО. |
|  |  |  |  | Работа с педагогами района и |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | использование ТСО. |

**Система оценки результатов**

**Ожидаемые результаты**

Учащиеся, освоившие программу «Химия для любознательных»,

приобретают следующие личностные, метапредметные и предметные результаты

***Личностные результаты:***

- Умение обосновывать собственную позицию и представить аргументы в ее защиту.

- Умение оформлять результаты своей деятельности.

- Умение самостоятельно, или при консультационной поддержке педагога,

извлекать и структурировать информацию из различных источников.

- Умение ориентироваться в содержании теоретических понятий предметной области (в пределах программы) и использовать их при выполнении исследовательских, поисковых, творческих заданий (в пределах программы определенного уровня).

- Выполнять задания по инструкции педагога.

***Метапредметные результаты***

- Умение осознавать мотивы образовательной деятельности, определять ее цели и задачи.

- Умение участвовать в обсуждении учебных, творческих проблем.

- Представлять продукты творческой деятельности на выставке, смотре,

олимпиаде.

- Выступать с результатами своих работ и участвовать в анализе работ своих товарищей.

-Владеть разнообразными средствами творческой (поисковой,

экспериментальной, исследовательской) работы.

***Предметные результаты***

После завершения работы по программе учащиеся должны будут:

- показать знание основных теоретических положений химии;

- уметь применять их при рассмотрении классов веществ и конкретных соединений;

- раскрывать зависимость свойств веществ от их строения;

- решать типовые задачи;

- знать свойства важнейших веществ;

- понимать научные принципы важнейших химических производств (не углубляясь в технологические детали);

- использовать полученные знания, умения, навыки для выполнения самостоятельной творческой работы (проекты, буклеты, WEB-квесты, презентации и т.д.);

- проводить публичные выступления перед различными аудиториями;

- владеть разнообразными средствами творческой (поисковой,

экспериментальной, исследовательской) работы.

**К концу обучения по программе 1 года учащиеся должны:**

**Знать:**

Основные химические законы.

Способы выражения концентраций растворов. Строение атома и свойства валентных орбиталей. Способы вычисления по химической формуле.

Способы вычисления по уравнениям химической реакции.

Алгебраический способ решения задач на смеси.

Закон Ле-Шателье.

Формулу вычисления массовой доли растворенного вещества. С%

Формулу вычисления молярной концентрация и молярная концентрация

растворенного вещества.

Способы перевода из одного вида концентрации в другой.

Методику проведения простых исследований

**Уметь:**

Выполнять вычисления массовой или объемной доли компонентов, молярной

концентрации и выполнять элементарный расчет рН.

Находить простейшие и истинные формулы химических соединений по данным анализа.

Выполнять расчеты с использованием газовых законов, управления

Клапейрона-Менделеева, закона Авогадро и следствий из него.

Выполнять расчеты по термохимическим уравнениям на основании закона

Гесса.

Выполнять расчет изменения энергии Гиббса и энтропии в химическом процессе.

Выполнять расчет скорости химической реакции.

Решать задачи на пластинки.

Решать усложненные задачи на все типы. (Аллотропия. Изотопы.

Реакции ионного обмена (в орг. и неорг. хим.). Окислительно-

восстановительные (все типы). Гидролиз (неорг. и орг. хим.).Электролиз.

Решать задачи на смеси

Выполнять анализ лекарственных препаратов.

**К концу обучения по программе 2 года учащиеся должны:**

**Знать:**

Основные физические и химические величины.

Основные химические законы

Объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака

Уравнение Менделеева – Клапейрона.

Способы нахождения химической формулы.

Формулу вычисления массовой доли растворенного вещества. С%

Формулу вычисления молярной концентрация и молярная концентрация

растворенного вещества.

Перевод из одного вида концентрации в другой.

Растворимость веществ.

Химические теоремы.

Система уравнений с двумя неизвестными.

Способы графического решения задач.

Табличный способ решения задач.

Строение атома. Понятие: металлы. Понятие: неметаллы.

Понятие: амфотерные соединения.

Знать правила оформления материала и презентации по теме реферата.

**Уметь:**

Выполнять расчеты с использованием числа Авогадро.

Приводить объем газа к нормальным условиям. Решать задачи на нахождение химической формулы: Решать задачи на смеси растворов:

Выполнять расчеты молярной массы эквивалента вещества:

- кислоты

- основания

- соли

Выполнять расчеты молярной концентрация эквивалента (СN).

Решать расчетные задачи.

Составлять данные задачи по горизонтали и вертикали, нахождение необходимых величин и др.

Разбирать и выполнять задания по химии.

оформлять ответ на задание по химии.

Самостоятельно работать по плану:

Работа с мультимедийным учебником и др.

**К концу 3 года обучения учащиеся должны:** Материальный баланс химических процессов. Формулу массо - объемной концентрация Р(х) Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

Основные типы электролитов.

Понятия:

-Гидролиз солей.

-Кислотно-основное равновесие в растворах солей

-Совместный (необратимый) гидролиз

-Окислительно-восстановительные процессы.

Рекомендации по составлению уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Количественные расчеты в ОВР

Особенности ионизации комплексных соединений. Номенклатура нейтральных комплексов. Химические свойства комплексных соединений.

Окислительно-восстановительные свойства комплексных соединений.

**Уметь:**

Производить расчеты состава вещества по закону эквивалентов.

Производить расчеты с использованием числа Авогадро.

Производить расчеты с использованием смеси газов, плотности смеси,

расчеты по веществам, содержащим примеси. Приводить объем газа к нормальным условиям. Находить массовую доли выхода продукта Решать расчетные задачи

Выполнять расчеты со смешиванием растворов.

определять молярную концентрацию С (х) по массе вещества (х) и массы раствора по заданной молярной концентрации.

Выполнять расчеты молярной концентрации эквивалента в растворе. Выполнять расчеты, связанные со смешиванием растворов различной концентрации.

Выполнять расчеты материального баланса химических процессов: избыток

(недостаток) реагентов.

Выполнять расчет концентраций растворов в фармации, медицине: P(x) = З-

Выполнять расчеты по термохимическим уравнениям.

Вычислять степень окисления

**Для проверки освоения программы используются следующие формы контроля:**

**вводный:** (опрос, тестирование и т.д.)

**текущий:** (коллективная работа , рефлексия, викторина, выставка работ,

тесты, решение задач и т.д.)

**промежуточная аттестация:** (интегрированная интеллектуальная игра,

тесты, самостоятельная работа, защита творческой работы, пробные экзамены и т.д.)

**Список литературы**

1. Аналитическая химия полимеров / Под ред. Г. Клайна. – М.: Мир, 1965.

2. Антипов Е. В. Новое поколение оксидных сверхпроводников.- С.Н.

Путилин \ В: Современное естествознание: Энциклопедия: В 10 т. - М.:

МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. - Т.:. - Общая химия. - 320 c.

3. Ахметов Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по неорганической химии \ М. К., Азизова, Л. И. Бадыгина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 1999.

4. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. 2-е изд., испр. и доп. - М.:

Высшая школа, 1987.

5. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учеб. для вузов.- 3-е изд.,

перераб. и доп. — М.: Высш. Шк., 1998. — 743 с., ил.

6. Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: Учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп./ М.К.,

Азизова, Л.И. , Бадыгина. - М.: Высш. шк.; Академия, 1999. - 368 с: ил.

7. Беляев Н.Н. Основы количественных расчетов в химии. Сборник задач и упражнений по общей химии / И.И.Барсуков и др.- СПб, 2017 г.

8. Волкова Г. В. Способы выражения концентрации растворов. Решение задач по титриметрии: метод. указания./ Р. Г. Сафина.- Краснояр. гос. ун- т. Красноярск, 1997. 13с.

9. Ионометрия. Метод. указания по общему курсу Аналитическая химия /

Краснояр. гос. ун-т., сост.: Волкова Г. В., Хваткова З. М., Щеглова Н. В.

Красноярск, 1992. 39с.

10.Кузьменко, Н.Е. Сборник конкурсных задач по химии для школьников и абитуриентов. / В.В.Еремин, Е.С.Чуранов.- М.: Экзамен, 2018 г.

11.Комплексонометрия. Метод. указания./ Сост.: Хваткова З. М., Щеглова Н.

В., Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 1993. 38с.

12.Качин С. В. Основные понятия и константы в аналитической химии: справочное руководство/ О. Н, Кононова, О. П., Калякина, С. А., Сагалаков.- Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 2002. 124с.

13.Коренман Я. Н. Практикум по аналитической химии / Р. П. Лисицкая.-

Воронеж: 2002. 403с.

14.Пилипенко А. Г. Аналитическая химия: В 2ч. / И. В. Пятницкий. - Химия,

1990. 846с.

15.Васильев В. П. Аналитическая химия: В2ч. М.: Высш. шк.,1989. 320с.

16.Пономарев В. Г. Аналитическая химия: В2ч. М.: Высш. шк.,1982.

17.Основы аналитической химии. Задачи и вопросы. Под ред. академика Ю.

А. Золотова. М.: Высш. шк., 2002.

**для учащихся:**

1. Доронькин В.Н. Тесты по химии.-Москва: ИКЦ «Март», 2017.

2. Ерёмин В.В. Справочник школьника по химии, 8-11 кл. – М.: Дрофа,

2017

3. Каверина А.А. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену / Д. Ю. Добротин, А. А. Журин .-

Химия. – М.: Интеллект-центр, 2018

4. Косова О.Ю. Единый государственный экзамен. Химия: расчётные задачи

/ Л. Л. Егорова.- Челябинск: Взгляд, 2004.

5. Морозов В.Е. Химия. Варианты контрольно – проверочных тестов и заданий с решениями, комментариями и ответами. – Волгоград: Учитель,

2017.

**Первый вариант задания**

В атоме калия распределение электронов по электронным слоям соответствует ряду чисел: 1. 2; 8; 6; 3 2. 8; 8; 2; 2 3. 2; 8; 1;4 4. 2; 8; 8; 1

Так как элемент калий стоит в 4-м периоде, в главной подгруппе 1-ой группе, его порядковый номер 19. Следовательно, 19 электронов распределены по 4-м слоям. На первом слое 2 электрона, на втором 8, на третьем восемь, и на четвертый остается один, значит схема строения: 2; 8; 8; 1 **Ответ: 4**

**Второй вариант задания**

Сколько электронов содержит атом алюминия? 1. 27 2. 13 3. 14 4. 3 У алюминия порядковый номер 13, а значит и электронов у него 13. **Ответ: 2**

**Третий вариант задания**

Число протонов в атоме равно: 1. числу электронов 2. относительной атомной массе 3. числу нейтронов 4. заполненных электронных слоев.

Из вышеизложенного материала количество протонов равно количеству электронов. **Ответ: 1**

**Четвертый вариант задания**

Число заполняющихся электронных слоёв в атоме равно:

1. порядковому номеру элемента 2. номеру группы 3. заряду ядра атома 4. номеру периода.

Число заполняющихся электронных слоев равно номеру периода. **Ответ: 4**

**Пятый вариант задания**

Для элементов главных подгрупп число электронов во внешнем электронном слое атома равно 1. числу нейтронов 2. номеру периода 3. заряду ядра атома 4. номеру группы

В главных подгруппах (знаки элементов стоят слева в ячейке таблицы) число электронов во внешнем слое равно номеру группы. **Ответ: 4**

**Шестой вариант задания**

Атомы азота и фтора имеют одинаковое: 1. значение радиусов атомов 2. значение зарядов ядер атомов 3. число электронов во внешнем электронном слое 4. число заполненных электронных слоёв

Так как азот и фтор стоят в одном периоде, значит у них одинаковое число электронных слоев. К слову, не бывает разных элементов с одинаковыми радиусами атомов, значениями зарядов ядер. **Ответ: 4**

**Седьмой вариант задания**

Атомы углерода и кремния имеют одинаковое 1. число нейтронов в ядре атома 2. значение относительной атомной массы 3. число протонов в ядре атома 4. число валентных электронов Так как углерод и кремний находятся в одной группе (четвертой), то у них одинаковое число валентных электронов. **Ответ: 4**

**Восьмой вариант задания**

Схема распределения электронов по электронным слоям 2, 8, 7 соответствует атому 1. хлора 2. фтора 3. кислорода 4. Серы

Суммарное число электронов: 2 + 8 + 7 = 17 Находим 17 элемент - это хлор. **Ответ: 1**

**Приложение 1.**

**Календарный учебный график**

**к дополнительной общеразвивающей программе**

**«Химия для любознательных»**

**1. Начало учебного года:** 10.09.2022

**2. Окончание учебного года:** 31.05.2023

**3. Продолжительность учебных занятий:**

Первый год обучения –три раза в неделю одно занятие 45 мин

**4. Продолжительность учебного года**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Год  обучения | Количество  детей | Количес  тво часов в неделю | Количество  часов  в 1 полугодии | Количество  часов во 2 полугодии | Количество  часов в год |
| Группа  №1 | 1 | 12 | 6 | 96 | 108 | 204 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата | | Тема занятия  Формы контроля, аттестации | Кол-во часов |
| планируем | фактическая |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ая |  |  |  |
|  |  |  | **1 полугодие 2022-2023 учебного года** |  |
|  |  |  | **Вводное занятие** | **2** |
|  |  |  | Основные разделы программы. Темы  рефератов, проектов, презентаций.  Теоретическая часть проектов. Вводный | 2 |
|  |  |  | **2.Типовые расчётные задачи** | **50** |
|  |  |  | Основные химические законы. Моль –  мера количества вещества | 2 |
|  |  |  | Основные физические и химические  величины. Количество вещества, молярная масса, массовая доля элементов | 2 |
|  |  |  | Вычисления по химической формуле. | 2 |
|  |  |  | Строение атома и свойства валентных элементов. Составление формул бинарных соединений по степени окисления элементов и определения элементов по формуле соединений | 2 |
|  |  |  | Степени окисления элементов | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные  реакции. Электронный баланс. | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс. | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные  реакции. Окислитель; восстановитель | 2 |
|  |  |  | Способы выражения концентрации  растворов. Вычисление массовой доли растворенного вещества | 2 |
|  |  |  | Расчет массы или объема растворённого вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией. | 2 |
|  |  |  | Способы выражения концентрации | 2 |
|  |  |  | Смеси растворов. Разбавление и  концентрирование растворов. | 2 |
|  |  |  | Расчеты на растворы | 2 |
|  |  |  | Определение молекулярной массы  газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле элементов или продуктов сгорания | 2 |
|  |  |  | Нахождение простейших и истинных  формул химических соединений по данным анализа | 2 |
|  |  |  | Расчеты с использованием газовых  законов. Расчет объемных отношений газов по уравнениям химических реакций. | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Расчеты с использованием газовых законов. Закон Авогадро и следствия из него. | 2 |
|  |  |  | Уравнения Менделеева-Клайпера | 2 |
|  |  |  | Задачи на расчет объемной или массовой  доли с учетом выхода продукта реакции. | 2 |
|  |  |  | Задачи на примеси | 2 |
|  |  |  | Алгебраический способ решения задач на  смеси | 2 |
|  |  |  | Закон Ле-Шателье. Расчеты и решение  задач | 2 |
|  |  |  | Типовые расчетные задачи | 2 |
|  |  |  | Типовые расчетные задачи | 2 |
|  |  |  | Типовые расчетные задачи | 2 |
|  |  |  | **3.Задания. Наиболее сложные задания по**  **темам неорганической, органической и общей химии** | **30** |
|  |  |  | Периодический закон. Строение атома.  Аллотропия. Изотопы. | 2 |
|  |  |  | Химические реакции. Реакции ионного  обмена | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные реакции | 2 |
|  |  |  | Гидролиз | 2 |
|  |  |  | Электролиз. Расплавов и растворов | 2 |
|  |  |  | Химические реакции с электронно-ионной  точки зрения | 2 |
|  |  |  | Генетические цепочки для металлов | 2 |
|  |  |  | Генетические цепочки для металлов и  соединений металлов | 2 |
|  |  |  | Генетические цепочки для неметаллов | 2 |
|  |  |  | **Промежуточная аттестация в форме** за  курс основной школы | 2 |
|  |  |  | Генетическая связь между классами  неорганических веществ | 2 |
|  |  |  | Амфотерные соединения | 2 |
|  |  |  | Генетические цепочки с амфотерными  соединениями | 2 |
|  |  |  | Тема «Химические реакции». Уравнения | 2 |
|  |  |  | Тема «Химические реакции».  Генетическая связь | 2 |
|  |  |  | **4.Задания по химии** | **60** |
|  |  |  | Строение атома. Строение электронных  оболочек атомов первых 20 элементов.  Периодическая система Д. И. Менделеева | 2 |
|  |  |  | Периодически закон и Периодическая  система химических элементов Д. И.  Менделеева | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Строение молекул. Химическая связь | 2 |
|  |  |  | Валентность химических элементов.  Степень окисления химических элементов. | 2 |
|  |  |  | Простые и сложные вещества. Основные  классы неорганических соединений. | 2 |
|  |  |  | Химические реакции. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. | 2 |
|  |  |  | Классификация химических реакций по  различным признакам: количеству и качеству исходных и полученных веществ, изменению степени окисления химических элементов. Промежуточная аттестация | 2 |
|  |  |  | **Итого за I полугодие** | 96 |
|  |  |  | **2 полугодие2022-2023 учебного года** |  |
|  |  |  | Эндо- и экзотермические реакции | 2 |
|  |  |  | Электролиты и неэлектролиты. Катионы и  анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних) | 2 |
|  |  |  | Реакции ионного обмена и условия их существования | 2 |
|  |  |  | Химические свойства простых веществ  металлов и неметаллов | 2 |
|  |  |  | Химические свойства оксидов: основных,  амфотерных, кислотных | 2 |
|  |  |  | Химические свойства оснований.  Химические свойства кислот. | 2 |
|  |  |  | Химические свойства солей (средних) | 2 |
|  |  |  | Чистые вещества и смеси. Правила  безопасной работы в школьной лаборатории. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. | 2 |
|  |  |  | Приготовление растворов. Разделение  смесей и очистка веществ. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. | 2 |
|  |  |  | Степень окисления химических элементов.  Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции. | 2 |
|  |  |  | Вычисление массовой доли химического  элемента в веществе. | 2 |
|  |  |  | Периодический закон Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов | 2 |
|  |  |  | Первоначальные сведения об | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | органических веществах: предельных и непредельных углеводородов |  |
|  |  |  | Первоначальные сведения об  органических веществах:  кислородосодержащие (спирты, кислоты) | 2 |
|  |  |  | Биологически важные вещества: белки,  жиры, углеводы | 2 |
|  |  |  | Определение характера среды растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на газообразные вещества( кислород, водород, аммиак, углекислый газ) | 2 |
|  |  |  | Химические свойства простых и сложных  веществ. | 2 |
|  |  |  | Степень окисления химических элементов.  Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции. | 2 |
|  |  |  | Вычисление массовой доли  растворенного вещества в растворе. | 2 |
|  |  |  | Вычисление количества вещества, массы  или объема одного из реагентов или продуктов реакции. | 2 |
|  |  |  | Химические свойства простых и сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена. | 2 |
|  |  |  | Варианты заданий по химии | 2 |
|  |  |  | Варианты задания по химии | 2 |
|  |  |  | **5.Экспериментальная часть проектов** | **30** |
|  |  |  | Индивидуально-исследовательская работа  по темам проекта | 2 |
|  |  |  | Социологический опрос, анкетирование,  интервьюирование, анализ результатов анкетирования. Вывод. | 2 |
|  |  |  | Мониторинг исследований. Вывод.  Памятка по результатам исследования. | 2 |
|  |  |  | Составление презентаций. Требования к  содержанию и оформлению презентаций. | 2 |
|  |  |  | Оформление содержания проекта  (теоретическая и практическая часть) | 2 |
|  |  |  | Решение экспериментальных задач по  теме «Широко простирает химия руки свои в дела человеческие» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс по презентациям «Химия и  здоровье» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс по презентациям «Химия и  экология» | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Мастер-класс. Презентация «Вода,  которую мы пьем» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс. Презентация «Такой полезный йод» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс по презентациям «Химия и  экология» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс по презентациям «Химия и  экология» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс по презентациям «Химия и экология» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс по презентациям «Химия и  экология» | 2 |
|  |  |  | Мастер-класс по презентациям «Химия и  экология» | 2 |
|  |  |  | **6.Электронные презентации и WEB-**  **квесты** | **12** |
|  |  |  | WEB-квест «Химия вокруг нас» | 2 |
|  |  |  | «Химия и медицина» | 2 |
|  |  |  | «Химия элементов и их роли в организме  человека» | 2 |
|  |  |  | Гормоны» | 2 |
|  |  |  | «Домашняя аптечка» | 2 |
|  |  |  | Антибиотики»  «Витражи» | 2 |
|  |  |  | **Участие в работе районного химического**  **клуба (слёт, семинар)** | **18** |
|  |  |  | Итоговое занятие | 2 |
|  |  |  | Задачи и упражнения с медицинским  содержанием | 2 |
|  |  |  | Задачи и упражнения с экологическим  содержанием. | 2 |
|  |  |  | Задачи на определение качества продуктов питания | 2 |
|  |  |  | «Газированные напитки – пить или не  пить?» | 2 |
|  |  |  | «Химические средства гигиены и  косметические» | 2 |
|  |  |  | Изучение качества стиральных порошков | 2 |
|  |  |  | Газета «Успех»  Постер «Широко простирает химия руки свои в дела человеческие» | 2 |
|  |  |  | Газета «Успех»  Постер «Широко простирает химия руки свои в дела человеческие» | 2 |
|  |  |  | **Итоговое занятие** | **2** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Промежуточная аттестация Коэффициента усвоения тем; результат пробных ОГЭ. | 2 |
|  |  |  | **Итого за 2 полугодие:** | **108** |
|  |  |  | **Всего:** | **204** |

**Календарный учебный график**

**к дополнительной общеразвивающей программе**

**«Химия для любознательных»**

**1. Начало учебного года:** 10.09.2022

**2. Окончание учебного года:** 31.05.2023

**3. Продолжительность учебных занятий:**

Первый год обучения –три раза в неделю одно занятие 45 мин

**4. Продолжительность учебного года**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Год  обучения | Количество  детей | Количес  тво часов в неделю | Количество  часов  в 1 полугодии | Количество  часов во 2 полугодии | Количество  часов в год |
| Группа  №2 | 2 | 12 | 6 | 92 | 112 | 204 |

**5.Режим работы: (расписание)**

**6. Проведение вводного и текущего контроля, промежуточной аттестации:**

Вводный контроль –11 сентября 2022

Промежуточная аттестация за 1 полугодие – 28 декабря 2022

Промежуточная аттестация за 2 полугодие – 30 мая 2023

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата | | Тема занятия  Формы контроля, аттестации | Кол-во  часов |
| планируем  ая | фактическая |
|  |  |  | **1 полугодие 2022-2023 учебного года** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Вводное занятие** | **2** |
|  |  |  | Индивидуальный выбор тем для научно-  исследовательской работы. Список проектов. Вводный контроль | 2 |
|  |  |  | **Основные типы расчётных задач по**  **химии** | **20** |
|  |  |  | Основные физические и химические величины. Количество вещества, молярная масса, массовая доля элементов | 2 |
|  |  |  | Вычисления по химической формуле.  Задачи с использованием числа Авогадро | 2 |
|  |  |  | Консультация по работе над проектом | 2 |
|  |  |  | Задачи на основные химические законы.  Задачи на пластинки | 2 |
|  |  |  | Тренировочные умножения | 2 |
|  |  |  | Консультация по работе над проектом | 2 |
|  |  |  | Составление расчётных задач по  уравнению реакций | 2 |
|  |  |  | Задачи на выход продукта реакции от теоретически возможного | 2 |
|  |  |  | Задачи на «избыток» и «недостаток»  реагирующих веществ | 2 |
|  |  |  | Вводное занятие. Тема. «Основные типы  расчётных задач» | 2 |
|  |  |  | **Задачи с использованием газовых законов** | **18** |
|  |  |  | Определение плотности газа Х по газу Y.  Относительная плотность газов. | 2 |
|  |  |  | Массовая доля газа в газовой смеси | 2 |
|  |  |  | Объединенный газовый закон Бойля-  Мариотта и Гей-Люссака | 2 |
|  |  |  | Задачи с использованием газовых  законов. | 2 |
|  |  |  | Теоретическая часть проекта.  Консультация. | 2 |
|  |  |  | Задачи с использованием газовых  законов. | 2 |
|  |  |  | Задание по теме «Газовые законы» | 2 |
|  |  |  | Зачет №2 по теме «Газовые законы» | 2 |
|  |  |  | Консультация по подготовке проектов | 2 |
|  |  |  | **Вывод формул химических соединений** | **20** |
|  |  |  | Нахождение химической формулы по массовым долям элементов в ней. | 2 |
|  |  |  | Нахождение молекулярной формулы  вещества по массовой доле одного элемента | 2 |
|  |  |  | Установление простейшей формулы | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества |  |
|  |  |  | Вывод формулы вещества по  относительной плотности и массе (объему)  продуктов сгорания | 2 |
|  |  |  | Нахождение молекулярной формулы  вещества по продуктам сгорания | 2 |
|  |  |  | Решение задач на нахождение  молекулярной формулы | 2 |
|  |  |  | Нахождение молекулярной формулы  вещества по химическому уравнению.  Указан класс вещества | 2 |
|  |  |  | Нахождение молекулярной формулы  вещества по указанным двум участникам реакции (масса или объем) | 2 |
|  |  |  | Задания ЕГЭ «Нахождение молекулярной  формулы вещества» | 2 |
|  |  |  | Зачёт №3 «Вывод формулы вещества» | 2 |
|  |  |  | **Способы выражение концентрации**  **растворов** | **14** |
|  |  |  | Массовая доля растворённого вещества. Понятие о кристаллогидратах и твердых растворах | 2 |
|  |  |  | Растворы кристаллогидратов | 2 |
|  |  |  | Смеси растворов | 2 |
|  |  |  | Смешивание и разбавление растворов | 2 |
|  |  |  | Формулы правила смешивания. Правило  «креста», «стаканчики» | 2 |
|  |  |  | Молекулярная масса эквивалента  вещества: кислоты, соли, оксиды,  основания. | 2 |
|  |  |  | **Промежуточная аттестация «Знатоки**  **химии»** | 2 |
|  |  |  | **Решение задач алгебраическим**  **способом.** | **18** |
|  |  |  | Химические теоремы. Нахождение  формулы орга7ических соединений по теоремам. | 2 |
|  |  |  | Система уравнений с двумя неизвестными | 2 |
|  |  |  | Урок-практикум по теме «Химические теоремы» | 2 |
|  |  |  | Графическое решение задач | 2 |
|  |  |  | Табличный способ решения задач | 2 |
|  |  |  | Составление данных задачи по  горизонтали и вертикали, нахождение необходимых величин и расчёты по | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | условию. |  |
|  |  |  | Консультация по работе над проектами. | 2 |
|  |  |  | Решение химических задач системой  уравнений. | 2 |
|  |  |  | Решение задач математическими  способами. | 2 |
|  |  |  | **Итого за I полугодие** | **92** |
|  |  |  | **2 полугодие 2018-2019**  **учебного года** |  |
|  |  |  | **Строение атома. Практический закон и**  **периодическая система химических элементов.** | **16** |
|  |  |  | Строение атома. Изотопы. Состав ядра и  электронных орбиталей. | 2 |
|  |  |  | Металлы главных и побочных подгрупп:  Переходные элементы. | 2 |
|  |  |  | Особенности свойств металлов и их  соединений; применение свойств при решении расчетных задач | 2 |
|  |  |  | Неметаллы. Особенности свойств  неметаллов. Использование данных при решении задач | 2 |
|  |  |  | Электроотрицательность. Степень  окисления элементов в органических соединениях. Радиус атома | 2 |
|  |  |  | Составление эмпирических, графических и  электронных формул. Определение возможности иметь основные, кислые, средние соли | 2 |
|  |  |  | Типы окислительно-восстановительных  реакций | 2 |
|  |  |  | Реакция ионного обмена | 2 |
|  |  |  | **Работа с заданиями по химии** | **50** |
|  |  |  | Именные реакции в химических свойствах  и способах получения алканов. Цепочки превращений. | 2 |
|  |  |  | Именные реакции в химических  свойствах алкенов, алкодиенов. Цепочки превращений. | 2 |
|  |  |  | Реакции окисления алканов, алкенов,  алкинов, алкадиенов. Цепочки превращений. | 2 |
|  |  |  | Цепочки превращений и окисление  ароматических углеводородов различными окислителями в различных средах | 2 |
|  |  |  | Именные реакции и генетическая связь | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | между классами углеводородов. Реакции крекинга, пиролиза, гидролиза. |  |
|  |  |  | Цепочки превращений и решение  логических задач. | 2 |
|  |  |  | Именные реакции и генетическая связь  между классами органических соединений. | 2 |
|  |  |  | Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. | 2 |
|  |  |  | Многообразие многофункциональных  соединений. | 2 |
|  |  |  | Гидроксильные соединения органических  соединений. Окислительно-  восстановительные свойства. | 2 |
|  |  |  | Оригинальные химические свойства и способы получения спиртов в цепочках превращений и расчётных задачах. | 2 |
|  |  |  | Именные реакции и способы получения  фенолов в цепочках превращений и расчетных задачах | 2 |
|  |  |  | Оригинальные химические свойства и  способы получения альдегидов в цепочках превращений и расчётных задачах. | 2 |
|  |  |  | Оригинальные химические свойства и  способы получения карбоновых кислот в цепочках превращений и расчётных задачах. | 2 |
|  |  |  | Оригинальные химические свойства и  способы получения сложных эфиров в цепочках превращений и расчётных задачах. | 2 |
|  |  |  | Реакции этерефикации и гидролиза  (кислотного и щелочного) | 2 |
|  |  |  | Некоторые многофункциональные  азотосодержащие органические соединения. Органические основания в цепочках превращений и расчётных задачах. | 2 |
|  |  |  | Аминокислоты как органические амфотерные соединения в цепочках превращений и расчётных задачах. | 2 |
|  |  |  | Белки, нуклеиновые кислоты в цепочках  превращений и расчётных задачах. | 2 |
|  |  |  | Генетическая связь между классами  органических соединений. | 2 |
|  |  |  | Генетическая связь между классами  органических соединений. | 2 |
|  |  |  | Качественные реакции в органической | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | химии. Решение экспериментальных задач. |  |
|  |  |  | Качественные реакции в органической  химии. | 2 |
|  |  |  | Варианты заданий по химии | 2 |
|  |  |  | **Подготовка проектов к конференции.**  **Презентация. Буклеты.** | **20** |
|  |  |  | Оформление паспорта проекта.  Составление анкеты. Подбор материала по теме проекта. | 2 |
|  |  |  | Оформление титульного листа. Описание  источников для 93теоретической и практической части. Выводы. | 2 |
|  |  |  | Оформление и просмотр презентации. Составление буклетов и приложений к проекту. | 2 |
|  |  |  | Сжатие текста. Подготовка тезисов к  выступлению на конференции. | 2 |
|  |  |  | Заполнение дневников работы над  проектом. | 2 |
|  |  |  | Оформление паспорта проекта. Составление анкеты. Подбор материала по теме проекта. | 2 |
|  |  |  | Оформление титульного листа. Описание  источников для 93теоретической и практической части. Выводы. | 2 |
|  |  |  | Оформление и просмотр презентации.  Составление буклетов и приложений к проекту. | 2 |
|  |  |  | Сжатие текста. Подготовка тезисов к  выступлению на конференции. | 2 |
|  |  |  | Заполнение дневников работы над  проектом. | 2 |
|  |  |  | **Участие в работе районного химического**  **клуба.** | **24** |
|  |  |  | Дидактическая игра: «Знатоки химии» | 2 |
|  |  |  | Дидактическая игра: «Кто хочет стать  отличником?» | 2 |
|  |  |  | Дидактическая игра: «Счастливый  случай» | 2 |
|  |  |  | Письменная командная олимпиада.  Участие в международных, всероссийских и других олимпиадах. | 2 |
|  |  |  | Участие в работе конференции «Школа.  Наука. Вуз», «К вершинам науки» и другие | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Встреча с интересными людьми различных профессий: врач, фармацевт, ветврач, технолог, архитектор, другие с профильным поступлением с результатом по химии. | 2 |
|  |  |  | Итоговое занятие. Выступление с  презентациями по темам проекта. | 2 |
|  |  |  | Дидактическая игра: «Счастливый  случай» | 2 |
|  |  |  | Письменная командная олимпиада.  Участие в международных, всероссийских и других олимпиадах. | 2 |
|  |  |  | Участие в работе конференции «Школа.  Наука. Вуз», «К вершинам науки» и другие | 2 |
|  |  |  | Встреча с интересными людьми  различных профессий: врач, фармацевт, ветврач, технолог, архитектор, другие с профильным поступлением с результатом ЕГЭ по химии. | 2 |
|  |  |  | Итоговое занятие. Выступление с  презентациями по темам проекта. | 2 |
|  |  |  | **Итоговое занятие.** | **2** |
|  |  |  | **Промежуточная аттестация. Выступление с презентациями по темам проекта.** | 2 |
|  |  |  | **2 полугодие** | **112** |
|  |  |  | **ИТОГО:** | **204** |

**Календарный учебный график**

**к дополнительной общеразвивающей программе**

**«Химия для любознательных»**

**1. Начало учебного года:** 10.09.2022

**2. Окончание учебного года:** 31.05.2023

**3. Продолжительность учебных занятий:**

Второй год обучения –3 раза в неделю одно занятие 45 мин

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Год  обучения | Количество  детей | Количес  тво часов в неделю | Количество  часов  в 1 полугодии | Количество  часов во 2 полугодии | Количество  часов в год |
| Группа  №3 | 3 | 12 | 6 | 96 | 108 | 204 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата | | Тема занятия | Кол-во  часов |
| планируем ая | фактическая |
|  |  |  | **1 полугодие** |  |
|  |  |  | **1.Вводное. занятие** | **2** |
|  |  |  | Условные обозначения  физико-химических величин | 2 |
|  |  |  | **Основы количественных расчетов в**  **химии** | **50** |
|  |  |  | Количество вещества. Закон эквивалентов.  Количество вещества эквивалента | 2 |
|  |  |  | Расчеты состава вещества по закону  эквивалентов | 2 |
|  |  |  | Закон объемных отношений. Расчеты с  использованием числа Авогадро | 2 |
|  |  |  | Расчеты по уравнениям. Реакций | 2 |
|  |  |  | Приведение объема газа к нормальным  условиям. Уравнение Менделеева-  Клайперона | 2 |
|  |  |  | Расчеты с использованием смеси газов;  плотности смеси газов | 2 |
|  |  |  | Расчеты по веществам, содержащим  примеси | 2 |
|  |  |  | Нахождение массовой доли выхода  продукта от теоретически возможного | 2 |
|  |  |  | Расчеты по уравнениям реакций | 2 |
|  |  |  | Решение задач, в которых одно из  исходных веществ взято в избытке | 2 |
|  |  |  | Электролиз. Катодные и анодные | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | процессы |  |
|  |  |  | Решение расчетных задач по теме  «Электролиз» | 2 |
|  |  |  | Расчеты по разнице масс (пластинка) | 2 |
|  |  |  | Вычисления по уравнениям химических  реакций | 2 |
|  |  |  | Расчеты по генетическим цепочкам  неорганической химии. Определение исходного вещества или продукта реакции с использованием промежуточных изменений условий реакций | 2 |
|  |  |  | Определение состава смеси веществ,  вступивших в реакцию | 2 |
|  |  |  | Решение комбинированных задач | 2 |
|  |  |  | Задачи на химические превращения с  участием смесей неорганических веществ | 2 |
|  |  |  | Решение задач на частичные  взаимодействия органических веществ с  Определенными реагентами | 2 |
|  |  |  | Задачи по химическим превращениям смеси органических соединений | 2 |
|  |  |  | Задачи повышенного уровня сложности | 2 |
|  |  |  | Задачи повышенного уровня сложности | 2 |
|  |  |  | Задачи на смеси реагирующих веществ  (система уравнений) | 2 |
|  |  |  | Задачи на смеси реагирующих веществ(система уравнений) | 2 |
|  |  |  | Зачет №1 по теме «Основы химических  расчетов в химии» | 2 |
|  |  |  | **Растворы. Способы выражения**  **Концентрации растворов** | **20** |
|  |  |  | Массовая доля растворенного вещества | 2 |
|  |  |  | Определение массы раствора  определенной концентрации по заданной массе растворенного вещества или растворителя | 2 |
|  |  |  | Разбавление и концентрирование  растворов. Смешивание растворов | 2 |
|  |  |  | Молярная концентрация. Определение молярной концентрации по массе вещества и массы раствора по заданной молярной концентрации | 2 |
|  |  |  | Перевод из одного вида концентрации в  другой вид | 2 |
|  |  |  | Материальный баланс химических  процессов. Расчеты молярной  Концентрации эквивалента в растворе | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Массо-объемная концентрация. Расчеты материального баланса химического процесса. Избыток и недостаток реагентов | 2 |
|  |  |  | Расчет концентрации растворов в  формации, медицине, сельском хозяйстве | 2 |
|  |  |  | Расчет концентрации растворов в  формации, медицине, сельском хозяйстве | 2 |
|  |  |  | Зачет №2.Промежуточная аттестация | 2 |
|  |  |  | **Расчеты тепловых эффектов химических**  **реакций** | **16** |
|  |  |  | Термохимические расчеты. Теплота  Образования | 2 |
|  |  |  | Энергия связи | 2 |
|  |  |  | Эндо- и экзотермические реакции и  расчеты с ними | 2 |
|  |  |  | Энергия Гиббса. Нахождение теплового  эффекта реакции | 2 |
|  |  |  | Решение задач по термохимическим  уравнениям | 2 |
|  |  |  | Решение задач на составление  Термохимических уравнений | 2 |
|  |  |  | Термохимические расчеты | 2 |
|  |  |  | Зачет №3 | 2 |
|  |  |  | **Основы химической кинетики** | **10** |
|  |  |  | Скорость химической реакции. Расчеты с  использованием понятия «скорость химической реакции» | 2 |
|  |  |  | Зависимость скорости реакции от  температуры. | 2 |
|  |  |  | Правило Вант-Гоффа Правило Вант-Гоффа  и принцип Ле-Шателье | 2 |
|  |  |  | Зачет №4 | 2 |
|  |  |  | **Итого за 1 полугодие** | **96** |
|  |  |  | Расчеты равновесных концентраций всех  газов в системе после достижения в ней равновесия | 2 |
|  |  |  | **Кислотно-основные равновесия в водных растворах электролитов** | **12** |
|  |  |  | Электролиты. Расчеты концентрации  ионов в водных растворах электролитов;  Аналитическая концентрация ионов | 2 |
|  |  |  | Основные типы электролитов.  Диссоциация. Коэффициент растворимости | 2 |
|  |  |  | Расчет концентрации ионов водорода в растворах сильных и слабых кислот и оснований | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Водородный показатель и гидроксильный показатель. Гидролиз  солей. Кислотно-основное равновесие в растворах солей | 2 |
|  |  |  | Оценка реакции среды в  растворах солей. Количественная характеристика среды гидролиза | 2 |
|  |  |  | Оценка реакции среды в растворах кислых  солей. Необратимый гидролиз.  Совместный гидролиз | 2 |
|  |  |  | **Окислительно-восстановительное**  **равновесие в водных растворах** | **14** |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные  процессы. Основные особенности применения ионно-электронного метода | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные свойства веществ | 2 |
|  |  |  | Направления окислительно-  восстановительных реакций | 2 |
|  |  |  | Составление окислительно-  Восстановительных реакций; определение коэффициентов методом электронного баланса. Определение окислителя  и восстановителя | 2 |
|  |  |  | Количественные расчеты в ОВР. Расчетные  задачи | 2 |
|  |  |  | Расчетные задачи с использованием  окислительно-восстановительных процессов | 2 |
|  |  |  | Зачет №5 по теме «ОВР» | 2 |
|  |  |  | **Координационные соединения** | **18** |
|  |  |  | Особенности ионизации комплексных  соединений. Основы номенклатуры.  Строение комплексных соединений | 2 |
|  |  |  | Особенности ионизации комплексных  соединений. Основы номенклатуры.  Строение комплексных соединений | 2 |
|  |  |  | Номенклатура нейтральных комплексов.  Построение по типу солей. | 2 |
|  |  |  | Вычисление степени окисления  комплексообразователей в комплексных ионах. | 2 |
|  |  |  | Вычисление зарядов комплексных ионов,  образованных атомами в степенях окисления. | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные  свойства комплексных соединений | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные свойства комплексных соединений | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные  реакции с участием комплексообразователей и лигандов | 2 |
|  |  |  | Окислительно-восстановительные  реакции с участием комплексообразователей и лигандов | 2 |
|  |  |  | **Работа с заданиями по химии** | **60** |
|  |  |  | **А) Задания повышенного уровня**  **сложности.** Характеристика химических свойств неорганических веществ | 2 |
|  |  |  | Характеристика химических свойств  неорганических веществ | 2 |
|  |  |  | Взаимосвязь неорганических веществ | 2 |
|  |  |  | Характеристика химических свойств  углеводородов. Правило Марковникова. Радикальный и ионный механизм реакций в органической химии. | 2 |
|  |  |  | Характерные химические свойства  Кислородосодержащих органических соединений | 2 |
|  |  |  | Взаимосвязь углеводородов,  кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений | 2 |
|  |  |  | Электролиз расплавов и растворов солей,  щелочей, кислот | 2 |
|  |  |  | Гидролиз солей. Среда водных растворов:  кислая, нейтральная, щелочная | 2 |
|  |  |  | Обратимые и необратимые химические  реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. | 2 |
|  |  |  | Качественные реакции на неорганические  вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений | 2 |
|  |  |  | Расчеты с использованием понятия массовая доля вещества в растворе | 2 |
|  |  |  | Расчеты объемных отношений газов при  химических реакциях. Расчеты по  Термохимическим уравнениям | 2 |
|  |  |  | Расчеты массы вещества или объема газов  по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ | 2 |
|  |  |  | Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты по Термохимическим уравнениям | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ | 2 |
|  |  |  | **Задания высокого уровня сложности.**  Реакции окислительно-восстановительные | 2 |
|  |  |  | Электролитическая диссоциация  электролитов в водном растворе. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена | 2 |
|  |  |  | Реакции, подтверждающие взаимосвязь  различных классов неорганических веществ | 2 |
|  |  |  | Реакции, подтверждающие взаимосвязь  органических соединений | 2 |
|  |  |  | Расчѐты массы (объѐма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчѐты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». | 2 |
|  |  |  | Расчѐты массовой или объѐмной доли  выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчѐты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. | 2 |
|  |  |  | Установление молекулярной и структурной формы вещества. | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | Тренировочные варианты по химии | 2 |
|  |  |  | **Итоговое занятие.** | **2** |
|  |  |  | Участие в работе химического  клуба (семинар, слет, конференция)  **Промежуточная аттестация** | 2 |
|  |  |  | Итого за 2 полугодие | 108 |
|  |  |  | Итого | **204** |

**2. Оценочные материалы.**

Первый вариант задания

*В атоме калия распределение электронов по электронным слоям соответствует ряду чисел:*

1. 2; 8; 6; 3

2. 8; 8; 2; 2

3. 2; 8; 1

4. 2; 8; 8; 1

Так как элемент калий стоит в 4-м периоде, в главной подгруппе 1-ой группе, его порядковый номер 19. Следовательно, 19 электронов распределены по 4-м слоям. На первом слое 2 электрона, на втором 8, на третьем восемь, и на четвертый остается один, значит схема строения:

2; 8; 8; 1

Ответ: 4

Второй вариант задания

*Сколько электронов содержит атом алюминия?*

1. 27

2. 13

3. 14

4. 3

У алюминия порядковый номер 13, а значит и электронов у него 13.

Ответ: 2

Третий вариант задания

*Число протонов в атоме равно*

1. числу электронов

2. относительной атомной массе

3. числу нейтронов

4. заполненных электронных слоев

Из вышеизложенного мною материала количество протонов равно количеству электронов.

Ответ: 1

Четвертый вариант задания

*Число заполняющихся электронных слоёв в атоме равно*

1. порядковому номеру элемента

2. номеру группы

3. заряду ядра атома

4. номеру периода

Число заполняющихся электронных слоев равно номеру периода.

Ответ: 4

Пятый вариант задания

*Для элементов главных подгрупп число электронов во внешнем электронном слое атома равно*

1. числу нейтронов

2. номеру периода

3. заряду ядра атома

4. номеру группы

В главных подгруппах (знаки элементов стоят слева в ячейке таблицы)

число электронов во внешнем слое равно номеру группы.

Ответ: 4

Шестой вариант задания

*Атомы азота и фтора имеют одинаковое*

1. значение радиусов атомов

2. значение зарядов ядер атомов

3. число электронов во внешнем электронном слое

4. число заполненных электронных слоёв

Так как азот и фтор стоят в одном периоде, значит у них одинаковое число электронных слоев. К слову, не бывает разных элементов с одинаковыми радиусами атомов, значениями зарядов ядер.

Ответ: 4

Седьмой вариант задания

*Атомы углерода и кремния имеют одинаковое*

1. число нейтронов в ядре атома

2. значение относительной атомной массы

3. число протонов в ядре атома

4. число валентных электронов

Так как углерод и кремний находятся в одной группе (четвертой), то у них одинаковое число валентных электронов.

Ответ: 4

Восьмой вариант задания

*Схема распределения электронов по электронным слоям 2, 8, 7*

*соответствует атому*

1. хлора

2. фтора

3. кислорода

4. серы

Суммарное число электронов:

2 + 8 + 7 = 17

Находим 17 элемент - это хлор.

Химическая реакция

Не будем вдаваться в подробности определений химических реакций, а воспользуемся самым популярным определением:

***Химическая реакция — превращение одного или нескольких исходных веществ в другие вещества, при которых ядра атомов не меняются и образуются новые химические вещества.***

Практически любая химическая реакция выражается химическим уравнением

- оно показывает сколько молекул исходных веществ необходимо затратить,

чтобы получить продукт. Таким образом, химическое уравнение - это

условная запись химической реакции с помощью химических формул и знаков.

Правила записи химических уравнений

Сформулируем основные правила записи химических уравнений:

Основные правила для записи уравнения:

1. химическое уравнение составляют на основании закона сохранения массы веществ, поэтому число атомов каждого элемента в левой и

правой частях уравнения должно быть равно друг другу

2. составление схемы реакции - для этого необходимо правильно записать формулы всех исходных веществ и соединить их знаком плюс, правильно записать формулы продуктов реакции

3. вычислить число атомов одного из элементов в левой части уравнения и сравнить с числом атомов этого элемента в правой,

если эти числа не равны, то изменить уравнивающие коэффициенты перед формулами веществ и повторить этот шаг для каждого

элемента в уравнении реакции

4. обязательно выполнить проверку правильности уравнивания,

повторно сравнив количество атомов элементов

Классификация химических реакций

Перейдем к рассмотрению классификации химических реакций.

Классификация по типу превращений

***Реакция соединения*** - химическая реакция, в результате которой из двух или большего числа исходных веществ образуется только одно новое.

*Пример - получение сульфида меди из серы и меди: Cu+S => CuS*

***Реакция разложения*** - химическая реакция, в результате которой из одного

вещества образуется несколько новых веществ. В реакции данного типа вступают только сложные соединения, а их продуктами могут быть как сложные, так и простые вещества.

*Пример - разложение карбоната кальция: CaCO3 => CaO + CO2*

***Реакция замещения*** - химическая реакция,в результате которой атомы одного элемента, входящие в состав простого вещества, замещают атомы

другого элемента в его сложном соединении. Как следует из определения, в таких реакциях одно из исходных веществ должно быть простым, а другое сложным.

*Типичный пример - вытеснение более активным металлом менее активного*

*из раствора его соли:*

*Zn + FeSO4 => ZnSO4 + Fe*

***Реакции обмена*** - реакция, в результате которой два сложных вещества обмениваются своими составными частями.

*Типовые примеры - реакции осаждения либо нейтрализации: HCl + KOH => KCl + H2O*

Классификация по изменению степени окисления

Реакция может проходить как с изменением степени окисления атомов элементов, так и без. В первом случае реакции называются окислительно- восстановительными (ОВР). Хочу сразу отметить, что не бывает отдельно окислительных или восстановительных реакций. В реакции всегда присутствует и окислитель, и восстановитель.

*Пример ОВР - окисление меди серой, приведен чуть выше.*

*Пример не ОВР - нейтрализация соляной кислотой гидроксида калия -*

*также чуть выше.*

Классификация по тепловому эффекту

Реакции могут либо отдавать тепло, либо забирать его.

Если реакция идет с *выделением тепла* - то её называют ***экзотермической*** (экзо - наружу).

Если наоборот, реакция идет с *поглощением тепла* - то её

называют ***эндотермической*** (эндо - внутрь).

Количество теплоты, которое выделяется или поглощается при химической реакции, называют тепловым эффектом. Его обозначают буквой Q («ку»)

и выражают в кДж.

§ *Экзотермическая: C + O2 = CO2 + Q*

§ *Эндотермическая: CaCO3 = CaO + CO2 - Q*

Разбор типовых вариантов задания №6 ОГЭ по химии

Первый вариант задания

*Сумма коэффициентов в уравнении реакции между оксидом кальция и водой равна:*

1. *6*

2. *5*

3. *3*

4. *4*

Составим уравнение реакции: CaO + H2O = Ca(OH)2

Расставляем коэффициенты: кальция в правой и левой части по одному атому, водорода и кислорода в правой и левой части по два атома, следовательно, коэффициенты не нужны, если коэффициент не стоит перед формулой, значит понимаем, что коэффициент 1, сумма будет 3.

Задание

*Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.*

*НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА А) сера*

*Б) оксид цинка*

*В) хлорид алюминия*

*РЕАГЕНТЫ*

1. *CO2, Na2SO4(р-р)*

2. *HCl, NaOH(р-р)*

3. *AgNO3(р-р), KOH(р-р)*

4. *H2SO4(конц.), О2*

***Сера***.

Сера как простое вещество не вступает в реакции обмена, поэтому все варианты, где присутствуют ***растворы***, нам не подходят.

Остается последний вариант - концентрированная серная кислота и кислород.

С кислородом сера взаимодействует с образованием оксида серы 4 (SO2), и в серной кислоте окисляется:

2H2SO4(конц.) + S → 3SO2↑ + 2H2O

***Оксид цинка*** - *амфотерный оксид*, а значит будет реагировать как с

кислотами, так и с щелочами.

Данный вариант ответа присутствует во втором варианте - это раствор ***соляной кислоты*** и ***гидроксида натрия***.

***Хлорид алюминия.***

Осталось два варианта ответа. В первом варианте не подходит и углекислый

газ, и раствор сульфата натрия - реакции не идут, разве что гидролиз хлорида алюминия в растворе.

Остается третий вариант. С нитратом серебра выпадает осадок - хлорид серебра - это *качественная реакция на хлорид ион*. В растворе едкого калия выпадает гидроксид алюминия.

**Химическая реакция.**

Не будем вдаваться в подробности определений химических реакций, а воспользуемся самым популярным определением: Химическая реакция — превращение одного или нескольких исходных веществ в другие вещества, при которых ядра атомов не меняются и образуются новые химические вещества. Практически любая химическая реакция выражается химическим уравнением - оно показывает сколько молекул исходных веществ необходимо затратить, чтобы получить продукт.

Таким образом, химическое уравнение - это условная запись химической реакции с помощью химических формул и знаков.

Правила записи химических уравнений.

**Основные правила записи химических уравнений**

1. химическое уравнение составляют на основании закона сохранения массы веществ, поэтому число атомов каждого элемента в левой и правой частях уравнения должно быть равно друг другу

2. составление схемы реакции - для этого необходимо правильно записать формулы всех исходных веществ и соединить их знаком плюс, правильно записать формулы продуктов реакции.

3. вычислить число атомов одного из элементов в левой части уравнения и сравнить с числом атомов этого элемента в правой, если эти числа не равны, то изменить уравнивающие коэффициенты перед формулами веществ и повторить этот шаг для каждого элемента в уравнении реакции.

4. обязательно выполнить проверку правильности уравнивания, повторно сравнив количество атомов элементов.

**Классификация химических реакций.** Перейдем к рассмотрению классификации химических реакций.

**Классификация по типу превращений.**

**Реакция соединения** - химическая реакция, в результате которой из двух или большего числа исходных веществ образуется только одно новое.

Пример - получение сульфида меди из серы и меди: Cu+S => CuS

**Реакция разложения** - химическая реакция, в результате которой из одного вещества образуется несколько новых веществ. В реакции данного типа вступают только сложные соединения, а их продуктами могут быть как сложные, так и простые вещества.

Пример - разложение карбоната кальция: CaCO3 => CaO + CO2

**Реакция замещения** - химическая реакция,в результате которой атомы одного элемента, входящие в состав простого вещества, замещают атомы другого элемента в его сложном соединении. Как следует из определения, в таких реакциях одно из исходных веществ должно быть простым, а другое сложным. Типичный пример - вытеснение более активным металлом менее активного из раствора его соли: Zn + FeSO4 => ZnSO4 + Fe

**Реакции обмена** - реакция, в результате которой два сложных вещества обмениваются своими составными частями.

Типовые примеры - реакции осаждения либо нейтрализации: HCl + KOH => KCl + H2O

**Классификация по изменению степени окисления** 47

Реакция может проходить как с изменением степени окисления атомов элементов, так и без. В первом случае реакции называются окислительно-восстановительными (ОВР). Хочу сразу отметить, что не бывает отдельно окислительных или восстановительных реакций. В реакции всегда присутствует и окислитель, и восстановитель. Пример ОВР - окисление меди серой, приведен чуть выше. Пример не ОВР - нейтрализация соляной кислотой гидроксида калия - также чуть выше.

**Классификация по тепловому эффекту** Реакции могут либо отдавать тепло, либо забирать его.

Если реакция идет с выделением тепла - то её называют **экзотермической (экзо - наруж**у). Экзотермическая: C + O2 = CO2 + Q

Если наоборот, реакция идет с поглощением тепла - то её называют **эндотермической (эндо - внутрь**). Эндотермическая: CaCO3 = CaO + CO2 - Q

Количество теплоты, которое выделяется или поглощается при химической реакции, называют **тепловым эффектом**. Его обозначают буквой Q («ку») и выражают в кДж.

Разбор типовых вариантов задания №6 ОГЭ по химии

Первый вариант задания

Сумма коэффициентов в уравнении реакции между оксидом кальция и водой равна: 1. 6 2. 5 3. 3 4. 4

Составим уравнение реакции: CaO + H2O = Ca(OH)2 Расставляем коэффициенты: кальция в правой и левой части по одному атому, водорода и кислорода в правой и левой части по два атома, следовательно, коэффициенты не нужны, если коэффициент не стоит перед формулой, значит понимаем, что коэффициент 1, сумма будет 3.

Задание 2

Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА: А) сера; Б) оксид цинка; В) хлорид алюминия; 48

РЕАГЕНТЫ 1. CO2, Na2SO4(р-р) 2. HCl, NaOH(р-р) 3. AgNO3(р-р), KOH(р-р) 4. H2SO4(конц.), О2.

Сера как простое вещество не вступает в реакции обмена, поэтому все варианты, где присутствуют растворы, нам не подходят. Остается последний вариант - концентрированная серная кислота и кислород. С кислородом сера взаимодействует с образованием оксида серы 4 (SO2), и в серной кислоте окисляется: 2H2SO4(конц.) + S → 3SO2↑ + 2H2O

Оксид цинка - амфотерный оксид, а значит будет реагировать как с кислотами, так и с щелочами. Данный вариант ответа присутствует во втором варианте - это раствор соляной кислоты и гидроксида натрия.

Хлорид алюминия. Осталось два варианта ответа. В первом варианте не подходит и углекислый газ, и раствор сульфата натрия - реакции не идут, разве что гидролиз хлорида алюминия в растворе. Остается третий вариант. С нитратом серебра выпадает осадок - хлорид серебра - это качественная реакция на хлорид ион. В растворе едкого калия выпадает гидроксид алюминия.