

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Озадаченная химия»

(базовый уровень)

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Кривова Светлана Михайловна,

педагог дополнительного образования

Тамбов, 2020 год

Пояснительная записка

Предлагаемая дополнительная общеразвивающая программа имеет естественнонаучную направленность, она предназначена для дополнительного изучения химии.

Актуальность программы состоит в том, что школьникам предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии.

Программа ориентирована на обучающихся 9-11-х классов, количество детей в группе - 15 человек.

Реализация программы предполагает проведение занятий: 2 ч в неделю, в год -72 ч, срок реализации программы - 2 года.

Форма обучения – очная.

Главным критерием отбора обучающихся в группы является желание ребенка приобрести навыки решения теоретических задач, выполнения практических работ по определению веществ.

В 1-й г о д обучения школьники учатся решать элементарные задачи по химии, использовать теоретический материал, основные законы и понятия при решении задач, воспринимать, систематизировать материал. На этом этапе, кроме теоретических, предполагается решение практических задач, ознакомление с качественными реакциями на неорганические вещества, выполнение практических работ.

2-й г о д обучения предусматривает закрепление изученных ранее типов теоретических задач на примере различных классов органических веществ, а также выполнение задач практических - качественное определение органических веществ. Он нацелен на обобщение, решение комбинированных теоретических и практических задач по общей химии; проблемных задач, работа над которыми обсуждается и корректируется на занятиях. Большое внимание уделяется умению работать с информационными технологиями, тестовым заданиям.

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.

Дополнительная общеразвивающая программа “Озадаченная химия” имеет профессиональную направленность. Ученику, 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 станет увлекательным и будет приносить удовлетворение.

Необходимость появления данного курса возникла в связи с тем, что для многих обучающихся 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 обучающиеся 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 “Озадаченная химия” школьник приобретет и закрепит экспериментальные навыки в работе с веществами, выполняя практические задания различного уровня сложности.

Данную программу по содержанию и формам педагогической деятельности можно отнести к интегрированному виду, т.к. она объединяет в одно целое области основного и дополнительного образования.

Цель программы- развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

**Задачи программы**.

Образовательные:

1. формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
2. формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
3. повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

Развивающие:

1. развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
2. развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
3. развивать эмоции обучающихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
4. развивать практические умения обучающихся при выполнении практических экспериментальных задач.

Воспитательные:

1. создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
2. формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
3. содействие в профориентации школьников.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

*1-й г о д о б у ч е н и я*

*Содержание*

Вводное занятие. Знакомство с программой, структурой и задачами обучения всего курса и 1-го года обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

Тема “Растворы”. Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией.

Т е м а “Основные понятия и законы химии”. Методика решения задач на: нахождение относительной молекулярной массы, вычисление отношений масс элементов в веществе, определение массовой доли химического элемента в веществе, нахождение количества вещества по его массе и наоборот, выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение типовых задач на данную тему; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения. Обсуждение алгоритма составления задач на данную тему; составление задач; участие в олимпиаде по химии; индивидуальные консультации.

Т е м а “Газообразные вещества”. Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях; вычисление объема газообразного вещества по его количеству; определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.

Практическаячасть: нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач. Составление задач по темам 1­го года обучения и их защита. Конкурсы “Озадачь друга”, “Исправь ошибку у соседа”.

Тема“Решение задач по химическим уравнениям с участием неорганических веществ” (задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы). Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение задач по данным темам; составление алгоритма решения этих типов задач; самостоятельная работа по составлению задач и оформлению их на карточках для использования на уроках химии.

Написание сценария по проведению недели химии в школе.

Тема “Окислительно-восстановительные реакции”. Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окислительный процесс, восстановительный процесс. Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

Т е м а “Генетическая связь между основными классами неорганических соединений”. Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием “цепочки превращений”.

Практическаячасть: решение задач на “цепочки превращений” и нахождение массы (количества вещества, объема) веществ. Оформление стендов “Реши кроссворд” из кроссвордов, составленных детьми самостоятельно.

Тема“Качественные реакции на неорганические вещества”.

Качественные реакции. Катионы и анионы. Качественные реакции на катионы: водорода, аммония, серебра, лития, калия, натрия, кальция, бария, меди(П), железа(ПДП), алюминия. Качественные реакции на анионы: хлорид- ион, сульфат-ион, нитрат-ион, фосфатион, сульфид-ион, карбонат-ион, хромат-ион, гидроксид-ион. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и при работе в кабинете химии.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение экспериментальных задач на определение веществ в растворе, с помощью качественных реакций. Подбор занимательных опытов для химического вечера, их отработка. Проведение вечера “Удивительная химия!” и его анализ. Итоговое занятие. Обобщение материала. Подведение итогов. Обсуждение сборника задач по неорганической химии.

Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия | Всего  часов | Теория,  ч | Практика,  ч |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | РАСТВОРЫ | 6 | 3 | 3 |
| 2 | Вычисление массовой доли растворенного вещества и массы вещества в растворе |  | 1 | 1 |
| 3 | Расчеты, вязанные с молярной концентрацией |  | 1 | 1 |
| 4 | Переход из одного вида концентрации к другому |  | 1 | 1 |
|  | ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ И ПОНЯТИЯ ХИМИИ | 16 | 8 | 8 |
| 5 | Расчет относительной молекулярной массы |  | 1 | 1 |
| 6 | Вычисление отношений масс элементов в веществе |  | 1 | 1 |
| 7 | Определение массовой доли химического элемента в соединении |  | 1 | 1 |
| 8 | Расчет массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент |  | 1 | 1 |
| 9 | Вычисление массы вещества по массе элемента в нем |  | 1 | 1 |
| 10 | Вычисление количества вещества по его массе |  | 1 | 1 |
| 11 | Расчет массы по известному количеству вещества |  | 1 | 1 |
| 12 | Расчет числа частиц по его массе, количеству, объему. Число Авагадро. |  | 1 | 1 |
|  | ГАЗООБРАЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА | 10 | 5 | 5 |
| 13 | Определение относительной плотности газов |  | 1 | 1 |
| 14 | Вычисление относительной молекулярной массы газа по его относительной плотности |  | 1 | 1 |
| 15 | Определение массы газообразного вещества по его объему при нормальных условиях. Молярный объем газов. |  | 1 | 1 |
| 16 | Вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества |  | 1 | 1 |
| 17 | Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газов. |  | 1 | 1 |
|  | РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИЧЕСКИМ | 16 | 8 | 8 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | УРАВНЕНИЯМ |  |  |  |
| 18 | Нахождение массы образующихся веществ по массе вступивших в реакцию веществ |  | 1 | 1 |
| 19 | Вычисление объема газов по известной массе одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате ее веществ |  | 1 | 1 |
| 20 | Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям |  | 1 | 1 |
| 21 | Расчет по термохимическим уравнениям |  | 1 | 1 |
| 22 | Расчеты по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке |  | 1 | 1 |
| 23 | Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного |  | 1 | 1 |
| 24 | Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси |  | 1 | 1 |
| 25 | Нахождение массы продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе |  | 1 | 1 |
|  | ОКИСЛИТЕЛЬНО­ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ | 6 | 3 | 3 |
| 26 | ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса |  | 2 | 2 |
| 27 | ОВР. Расстановка коэффициентов методом полуреакций |  | 1 | 1 |
|  | ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ | 8 | 2 | 6 |
| 28 | Нахождение массы по цепочке превращения |  | 2 | 6 |
|  | КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА | 6 | 2 | 4 |
| 29 | Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ |  | 2 | 4 |
| 30 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 |  |  |

Итого: 72 часа

Ожидаемые результаты

После прохождения программы 1-го года обучения 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;

1. уметь

* производить расчеты на определение процентной и молярной концентраций раствора;
* переводить молярную концентрацию в процентную и наоборот;
* 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;

1. 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.
* по т е м е “Решение задач по химическим уравнениям”:

1. иметь представление о химических реакциях, их видах;
2. знать

* основные принципы решения задач по химическим уравнениям;
* методику решения задач по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке; на выход продукта, примеси, растворы;

1. уметь

* делать вычисления по химическим уравнениям на нахождение массы (количества вещества) продуктов реакции по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ и наоборот;
* решать задачи по химическим уравнениям, в которых участвуют газообразные вещества, используя закон объемных отношений газов;
* производить расчеты по термохимическим уравнениям;
* производить расчеты по химическим уравнениям (если одно из веществ дано в избытке, на выход продукта, примеси, растворы) и составлять задачи, используя знания о свойствах неорганических веществ;
* по т е м е “Окислительно-восстановительные реакции”:

1. знать об окислительно-восстановительных реакциях; о понятии окислитель и восстановитель, понятиях окислительный и восстановительный процесс;
2. уметь

* определять степени окисления химических элементов;
* расставлять коэффициенты в химических реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций;
* по т е м е “Генетическая связь между основными классами неорганических соединений”:

1. знать химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений;
2. уметь

* записывать реакции “цепочки превращений”, с участием неорганических веществ;
* решать и составлять задачи на “цепочки превращений”;
* выделять главное и анализировать ход решения “цепочки превращений”.
* по т е м е “Качественные реакции на неорганические вещества”:

1. иметь представление о качественных реакциях и их применении;
2. знать

* и соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием;
* реагенты и методику проведения качественных реакций на основные катионы и анионы неорганических веществ;

1. уметь

* проделывать качественные реакции;

- применять полученные знания при решении и составлении задач на определение веществ в растворе.

Кроме вышеперечисленного школьники должны научиться составлять задачи по данным темам, что способствует повышению уровня ответственности ученика, самооценки и статуса ребенка за счет соревновательного эффекта.школьники учатся обладать волей и настойчивостью в достижении поставленной цели, становятся способны вести исследовательскую работу по определению химических веществ.

***2-й г о д о б у ч е н и я***

Содержание

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Задачи 2-го года обучения. Тематика занятий. Взаимосвязь неорганической химии с органической. Органические вещества.

Пр а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: семинар “Живая и неживая природа”.

Т е м а “Нахождение молекулярной формулы органического вещества”.

Способы нахождения молекулярной формулы вещества: по массовым долям входящих в него химических элементов; по относительной плотности данного газообразного вещества по какому-либо газу и массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания.

Пр а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества. Составление задач самостоятельно и участие в конкурсе “Озадачь друга!”. Отбор интересных задач для сборника “Озадаченная химия для юных химиков”.

Т е м а “Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ”. Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Пр а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение задач на нахождение массы, количества вещества, объема продуктов реакции по массе, количеству вещества, объему исходных веществ; на нахождение массы продуктов реакции, если известны массы всех исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Подготовка обучающимися дидактического материала; участие в школьной и городской олимпиадах; составление заданий по химии для интеллектуального марафона.

Т е м а “Г енетическая связь между основными классами органических соединений. Г енетическая связь органических и неорганических веществ”. Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

Пр а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение задач на цепочки превращений; экспериментальное осуществление отдельных фрагментов цепочек превращений; составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода от одного класса веществ к другому.

Т е м а “Окислительно-восстановительные реакции”. Особенности окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и полуреакций.

Пр а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: расстановка коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Оформление дидактического материала (карточки с заданиями), составление кроссвордов.

Т е м а “Качественные реакции на органические вещества”.

Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

Пр а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории.

**Тема** “Строение атома, периодический закон Д.И.Менделеева”.

Электронные и графические формулы атомов и ионов, находящихся в больших и малых периодах.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: написание электронных и графических формул атомов и ионов; семинар “От натрия до аргона” (интересные факты о химических элементах).

**Тема** “Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие”.

Энергия активации. Правило Вант-Гоффа. Катализатор. Закон действующих масс. Скорость химической реакции. Константа скорости реакции. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье. Константа равновесия.

Пр а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение задач на определение скорости реакции; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора; выполнение экспериментальной работы, доказывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции.

Тема “Растворы”. Повторение: виды концентраций (процентная и молярная); переход от одного вида концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов концентраций растворов в жизни.

П р а к т и ч е с к а я ч ас т ъ: решение задач на смешивание растворов; переход от одного вида концентраций к другому; выполнение экспериментальной работы по приготовлению рассола, сиропа и других растворов определенной концентрации для использования на уроках химии.

Тема “Промышленное получение важнейших неорганических веществ”. Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом.

Практическа я ч а с т ъ: решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты.

Т е м а “Металлы”. Металлы I, II, III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства металлов.

Т е м а “Неметаллы”. Неметаллы IV, V, VI, VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение. Основные соединения.

Практическа я ч а с т ъ: решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства неметаллов.

Составление и редактирование задач для сборника.

Обобщение. Обобщение и закрепление изученного материала.

Комбинированные задачи по неорганической и органической химии.

Тестовые задания. Подготовка к ЕГЭ.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ъ: решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий; работа на компьютерах по выполнению тестовых заданий; подготовка к ЕГЭ; составление альбома задач “Озадаченная химия”. Составление экспериментальных задач, их выполнение и защита. Смотр знаний.

Итоговое занятие. Обсуждение результатов занятий по программе за

прошедший год и за все два года.

Представление и обсуждение составленного учениками сборника задач.

Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия | Всего  часов | Теория,  ч | Практика,  ч |
| 1 | ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 | 2 |  |
|  | НАХОЖДЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФОРМУЛЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА | 4 | 2 | 2 |
| 2 | Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих в него химических элементов |  | 1 | 1 |
| 3 | Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и плотности его паров по какому-либо другому газу |  | 1 | 1 |
|  | РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ С УЧАСТИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ | 6 | 3 | 3 |
| 4 | Нахождение массы (объема) продукта реакции по массе (объему) исходного органического вещества, содержащего примеси (на примере алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов) |  | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | Решение задач на выход продукта |  | 1 | 1 |
| 7 | Решение задач на избыток одного из веществ |  | 1 | 1 |
|  | Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ | 8 | 4 | 4 |
| 9 | Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач\* (на примере углеводородов |  | 1 | 1 |
| 10 | Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач\* (на примере кислородсодержащих органических веществ) |  | 1 | 1 |
| 11 | Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества. Решение по ней экспериментальных задач |  | 1 | 1 |
| 12 | Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач\* (на примере азотсодержащих веществ) |  | 1 | 1 |
|  | ОКИСЛИТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ | **6** | 2 | 4 |
| 14 | Расстановка коэффициентов в окислительно­восстановительных реакциях с участием органических веществ методами электронного баланса и полуреакций |  | 2 | 4 |
|  | КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА | **4** | 2 | 2 |
| 15 | Определение органических веществ с помощью качественных реакций (алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы) |  | 1 | 1 |
| 16 | Решение экспериментальных задач по органической химии |  | 1 | 1 |
|  | СТРОЕНИЕ АТОМА, ПЗ Д.И.Менделеева | **2** | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | Написание электронных и графических формул атомов и ионов элементов |  | 1 | 1 |
|  | ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ | 6 | 3 | 3 |
| 19 | Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ,давления, температуры |  | 1 | 1 |
| 21 | Определение константы равновесия |  | 1 | 1 |
| 22 | Решение задач на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора. Выполнение экспериментальной работы |  | 1 | 1 |
|  | РАСТВОРЫ | 4 | 2 | 2 |
| 23 | Задачи на смешивание растворов |  | 1 | 1 |
| 24 | Переход от одного вида концентраций к другому. Выполнение экспериментальной работы |  | 1 | 1 |
|  | ПРОМЫШЛЕННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ВАЖНЕЙШИХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ | 2 | 1 | 1 |
| 25 | Решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения веществ (на примере синтеза аммиака, синтеза серной кислоты). |  | 1 | 1 |
|  | МЕТАЛЛЫ | 8 | 4 | 4 |
| 27 | Решение задач на основные свойства металлов. Выполнение экспериментальной работы |  | 2 | 2 |
| 28 | Электролиз |  | 2 | 2 |
|  | НЕМЕТАЛЛЫ | 4 | 2 | 2 |
| 29 | Решение задач на основные свойства неметаллов и их соединений. Выполнение экспериментальной работы |  | 2 | 2 |
|  | ОБОБЩЕНИЕ | 14 | 2 | 12 |
| 30 | Комбинированные задачи по неорганической и органической химии |  | 2 | 2 |
| 31 | Подготовка к ЕГЭ. Тестовые задания |  |  | 10 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 34 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 |  |  |

Итого: 72 часа.

* Эксперименты проводятся в зависимости от наличия того или иного оборудования и реактивов.

Ожидаемые результаты

После прохождения программы 2-го года обучения школьники должны

* по т е м е “Нахождение молекулярной формулы органического вещества”:

1. знать об особенностях строения органических веществ, их многообразии и свойствах;
2. уметь находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям входящих в него химических элементов, по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо другому газу;

•по т ем е “Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ”:

1. знать особенности химических процессов с участием органических веществ;
2. уметь

* производить расчеты по химическому уравнению;
* составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы, объема, количества вещества продукта реакции или исходного вещества, на примеси, выход продукта, избыток одного из исходных веществ;
* по т е м е “Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ”:

1. знать химические свойства и способы получения органических веществ;
2. уметь

* решать и составлять цепочки превращений с участием органических веществ;
* решать различные виды задач по цепочкам превращений с использованием органических веществ;
* уметь решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;
* по т е м е “Окислительно-восстановительные реакции”:

уметь

* расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций;
* составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
* по т е м е “Качественные реакции на органические вещества”:

1. знать

* технику безопасности при работе с органическими веществами;
* реагенты и методы проведения качественных реакций на различные органические вещества;

1. уметь

* проделывать качественные реакции;
* применять полученные знания при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе;
* работать с химическими веществами и химическим оборудованием.
* по т е м е “Строение атома, периодический закон Д.И.Менделеева”:

1. знать строение атома;
2. уметь, используя периодическую систему элементов, изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов;

* по т е м е “Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие”:

1. знать основные принципы протекания химических реакций;
2. уметь

* производить расчеты и составлять задачи на определение скорости химической реакции, константы равновесия;
* прогнозировать течение химических реакций при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора;
* проводить химические эксперименты;
* по т е м е “Растворы”:

уметь

* производить расчеты на определение концентраций при смешивании растворов;
* с помощью различных расчетов переходить от одного вида концентраций к другому;
* готовить растворы заданной концентрации;

•по **теме** “Промышленное получение важнейших неорганических веществ”:

1) знать

* промышленные способы получения аммиака, серной кислоты;
* о важнейших химических заводах в России и Московской области;
* о влиянии химических производств на экологическую обстановку местности;

2) уметь решать и составлять задачи по типичным технологическим приемам промышленного получения аммиака и серной кислоты;

* по т е м е “Металлы”:

1. знать основные свойства и способы получения металлов;
2. уметь

* применять полученные знания при решении задач на основные свойства и способы получения металлов;
* проводить химические эксперименты;
* составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач;
* по т е м е “Неметаллы”:

1. знать

* основные свойства неметаллов, их расположение в периодической таблице;
* основные способы получения неметаллов;

1. уметь

* применять полученные знания при решении различных типов задач;
* проводить химические эксперименты;
* осуществлять и составлять генетические цепочки, указывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов.

Кроме вышеперечисленного школьники учатся учиться, у них расширяется кругозор, повышается уровень интеллекта.

По окончании всего курса школьники будут уметь применять теоретические знания при решении задач; решать задачи основными способами и методами; составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ; выполнять различные виды экспериментальных задач; находить рациональный способ решения определенной задачи и грамотно ее оформлять, а также работать с тестовыми заданиями по книгам и с использованием информационных технологий.

Календарно - тематическое планирование  
к программе дополнительного образования  
«Озадаченная химия» (учитель Кривова С.М.)

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | №  занятия | Тема занятия | Всего  часов | Дата по плану | Дата факт |
| 1 | 1-2 | Вводное занятие | 2 |  |  |
| РАСТВОРЫ | | | 6 |  |  |
| 2 | 3-4 | Вычисление массовой доли растворенного вещества и массы вещества в растворе | 2 |  |  |
| 3 | 5-6 | Расчеты, вязанные с молярной концентрацией | 2 |  |  |
| 4 | 7-8 | Переход из одного вида концентрации к другому | 2 |  |  |
| ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ И ПОНЯТИЯ ХИМИИ | | | 16 |  |  |
| 5 | 9-10 | Расчет относительной молекулярной массы | 2 |  |  |
| 6 | 11-12 | Вычисление отношений масс элементов в веществе | 2 |  |  |
| 7 | 13-14 | Определение массовой доли химического элемента в соединении | 2 |  |  |
| 8 | 15-16 | Расчет массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент | 2 |  |  |
| 9 | 17-18 | Вычисление массы вещества по массе элемента в нем | 2 |  |  |
| 10 | 19-20 | Вычисление количества вещества по его массе | 2 |  |  |
| 11 | 21-22 | Расчет массы по известному | 2 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | количеству вещества |  |  |  |
| 12 | 23-24 | Расчет числа частиц по его массе, |  |  |  |
|  |  | количеству, объему. Число Авогадро. | 2 |  |  |
|  |  | ГАЗООБРАЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА | 10 |  |  |
| 13 | 25-26 | Определение относительной плотности | 2 |  |  |
|  | газов |  |
| 14 | 27-28 | Вычисление относительной молекулярной массы газа по его относительной плотности | 2 |  |  |
| 15 | 29-30 | Определение массы газообразного вещества по его объему при нормальных условиях. Молярный объем газов. | 2 |  |  |
| 16 | 31-32 | Вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества | 2 |  |  |
| 17 | 33-34 | Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газов. | 2 |  |  |
|  |  | РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ | 16 |  |  |
| 18 | 35-36 | Нахождение массы образующихся веществ по массе вступивших в реакцию веществ | 2 |  |  |
| 19 | 37-38 | Вычисление объема газов по известной массе одного из вступивших в реакцию | 2 |  |  |
|  |  | или получившихся в результате ее веществ |  |
|  |  |
| 20 | 39-40 | Расчет объемных отношений газов по | 2 |  |  |
|  |  | химическим уравнениям |  |
| 21 | 41-42 | Расчет по термохимическим | 2 |  |  |
|  |  | уравнениям |  |
| 22 | 43-44 | Расчеты по химическим уравнениям, | 2 |  |  |
|  |  | если одно из веществ дано в избытке |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 | 45-46 | Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного | 2 |  |  |
| 24 | 47-48 | Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси | 2 |  |  |
| 25 | 49-50 | Нахождение массы продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе | 2 |  |  |
| ОКИСЛИТЕЛЬНО­ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ  РЕАКЦИИ | | | 6 |  |  |
| 26 | 51-52  53-54 | ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса | 4 |  |  |
| 27 | 55-56 | ОВР. Расстановка коэффициентов методом полуреакций | 2 |  |  |
| ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ | | | 8 |  |  |
| 28 | 57-58  59-60  61-62  63-64 | Нахождение массы по цепочке превращения | 8 |  |  |
| КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА | | | 6 |  |  |
| 29 | 65-66  67-68  69-70 | Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ | 6 |  |  |
| 30 | 71-72 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 |  |  |

Календарно - тематическое планирование  
к программе дополнительного образования  
«Озадаченная химия»

**2 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | №  занятия | Тема занятия | Всего  часов | Дата по плану | Дата факт |
| 1 | 1-2 | ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 |  |  |
| НАХОЖДЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФОРМУЛЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА | | | 4 |  |  |
| 2 | 3-4 | Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих в него химических элементов | 2 |  |  |
| 3 | 5-6 | Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и плотности его паров по какому-либо другому газу | 2 |  |  |
| РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ С УЧАСТИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ | | | 6 |  |  |
| 4 | 7-8 | Нахождение массы (объема) продукта реакции по массе (объему) исходного органического вещества, содержащего примеси (на примере алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов) | 2 |  |  |
| 5 | 9-10 | Решение задач на выход продукта | 2 |  |  |
| 6 | 11-12 | Решение задач на избыток одного из веществ | 2 |  |  |
| Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь | | | 8 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| органических и неорганических веществ | | |  |  |  |
| 7 | 13-14 | Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач\* (на примере углеводородов | 2 |  |  |
| 8 | 15-16 | Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач\* (на примере кислородсодержащих органических веществ) | 2 |  |  |
| 9 | 17-18 | Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества. Решение по ней экспериментальных задач | 2 |  |  |
| 10 | 19-20 | Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач\* (на примере азотсодержащих веществ) | 2 |  |  |
| ОКИСЛИТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ | | | **6** |  |  |
| 11 | 21-22  23-24  25-26 | Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием органических веществ методами электронного баланса и полуреакций | 6 |  |  |
| КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА | | | **4** |  |  |
| 12 | 27-28 | Определение органических веществ с помощью качественных реакций (алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы) | 2 |  |  |
| 13 | 29-30 | Решение экспериментальных задач по органической химии | 2 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТРОЕНИЕ АТОМА, ПЗ Д.И.Менделеева | | | **2** |  |  |
| 14 | 31-32 | Написание электронных и графических формул атомов и ионов элементов | 2 |  |  |
| ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ | | | 6 |  |  |
| 15 | 33-34 | Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ,давления, температуры | 2 |  |  |
| 16 | 35-36 | Определение константы равновесия | 2 |  |  |
| 17 | 37-38 | Решение задач на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора. Выполнение экспериментальной работы | 2 |  |  |
| РАСТВОРЫ | | | 4 |  |  |
| 18 | 39-40 | Задачи на смешивание растворов | 2 |  |  |
| 19 | 41-42 | Переход от одного вида концентраций к другому. Выполнение экспериментальной работы | 2 |  |  |
| ПРОМЫШЛЕННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ВАЖНЕЙШИХ  НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ | | | 2 |  |  |
| 20 | 43-44 | Решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения веществ (на примере синтеза аммиака, синтеза серной кислоты). | 2 |  |  |
| МЕТАЛЛЫ | | | 8 |  |  |
| 21 | 45-46  47-48 | Решение задач на основные свойства металлов. Выполнение экспериментальной работы | 4 |  |  |
| 22 | 49-50  51-52 | Электролиз | 4 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НЕМЕТАЛЛЫ | | | 4 |  |  |
| 23 | 53-54  55-56 | Решение задач на основные свойства неметаллов и их соединений. Выполнение экспериментальной работы | 4 |  |  |
| ОБОБЩЕНИЕ | | | 14 |  |  |
| 24 | 57-58  59-60 | Комбинированные задачи по неорганической и органической химии | 4 |  |  |
| 25 | 61-62  63-64  65-66  67-68  69-70 | Подготовка к ЕГЭ. Тестовые задания | 10 |  |  |
| 26 | 71-72 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 |  |  |

Условия реализации программы дополнительного образования

Кабинет химии.

ПСХЭ Д.И. Менделеева; таблица растворимости, карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ.

Компьютер, интерактивная доска, колонки.

Химическое оборудование, реактивы, коллекции.

**Форма аттестации**

Контрольное занятие, итоговое занятие, тестирование, олимпиада, практические работы, решение КИМ.

Оценочные материалы

Конкурсы по решению и составлению задач; семинары; экспериментальная и практическая работа; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д.

Методическое обеспечение программы

• Формы занятий: 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.

* 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.

Л и т е р а т у р а д л я п е д а г о г а

1. Акофф Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982.
2. Адамович Т.П., Васильева Г.И., Мечковский С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980.
3. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981.
4. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989.
5. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. Под ред. Н.Е.Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995.
7. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996.
8. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993.
9. Мовсумзаде Э.М., Аббасова Г.А., Захарочкина Т.Г. Химия в вопросах с использованием ЭВМ. М.: Высшая школа, 1991.
10. Польские химические олимпиады (сборник задач). Пер. с польск. П.Г.Буяновской и др. Под ред. С.С.Чуранова. М.: Мир, 1980.
11. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.
12. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991.
13. Химические олимпиады в школе. Сост. С.Н.Перчаткин. М.: НПО “Образование”, 1997.
14. Хомченко Г.Н., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 1997.
15. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

И н т е р н е т-р е с у р с ы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>;

[http://www.hemi.nsu.ru/:](http://www.hemi.nsu.ru/)

[http://www.repetitor.1c.ru/online;](http://www.repetitor.1c.ru/online)

[http: //www.informika.ru/text/database/chemy/START.html;](http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html)[http://chemistry.ru/index.php;](http://chemistry.ru/index.php)

<http://school-cohection.edu.ru/catalog/rubr/eb> 17b17 a-6bcc-01 ab-0e3a-

a1cd26d56d67;[http://school-collectionedu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41)

[5ae1-2f785b646a41;](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41)

http: //[www.maratakm.narod.ru/](http://www.maratakm.narod.ru/).

Л и т е р а т у р а д л я о б у ч а ю щ и х с я

1. Ерыгин Д.П., Грабовый А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989.
2. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н.Е.Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995.
4. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996.
5. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993.
6. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000.
7. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.
8. Сорокин В.В., Злотников Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996.
9. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н., Иванова Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981.
10. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002.
11. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.