

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9»

Программа рассмотрена
на заседании
педагогического совета
МБОУ СОШ №9

Протокол № 7
от 14.05.2024 г.

Утверждено

Директор школы
И.И. Шелковская

Приказ № 114

14.05.2024г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Олимпиадная химия»

Возраст: 13-15 лет

Срок реализации – 1 год

Автор - составитель:
педагог дополнительного образования
Кривцова Е.Г.

г. Заполярный
2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Олимпиадная химия» имеет естественнонаучную направленность. Имеет предметно ориентированный, интегрированный характер.

Программ составлена на основе следующих документов:

- Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства образования и науки мурманской области от 19 марта 2020 года №462 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года №2 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации министерства просвещения Российской Федерации по «Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (утверждены распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. №Р-6)».

Актуальность дополнительной образовательной программы «Олимпиадная химия» в том, что она предусматривает целенаправленное углубление основных химических понятий, полученных детьми на уроках химии. Кроме теоретических знаний, практических умений и навыков у учащихся формируются познавательные интересы.

Новизна программы состоит в том, что программа не ставит целью обучение химии, ее предназначение заинтересовать учащихся, дать понять, что в жизни приходится выполнять много функций, не связанных с основной специальностью и понимание химических явлений, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни, может принести только пользу.

Педагогическая целесообразность программы заключается в обеспечении адаптации школьников к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявлении и поддержке учащихся, проявивших выдающиеся способности, а также обуславливается стимулированием

учащихся к проявлению интереса к дисциплинам естественнонаучного направления, в частности химии, участием в олимпиадах и конкурсах по химии различных уровней.

Цели и задачи программы:

Цель программы организация образовательной деятельности в сфере дополнительного образования, которая будет направлена на создание условий для расширения содержания общего образования, а именно – химических знаний, углубленного изучения химии, экспериментального подтверждения химических законов; для развития у обучающихся естественнонаучной, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать, как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области.

Воспитательные:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Развивающие:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы – 13-15 лет.

Уровень сложности освоения программы – «стартовый».

Срок освоения образовательной программы – 1 год.

Объем программы – 36 часов.

Формы организации обучения – лабораторные и практические работы, доклады и рефераты, экскурсии, пресс-конференции, лекции, беседы, учебно-исследовательские работы, проекты, презентации. Занятия проводятся с помощью оборудование, поставляемого по Федеральному проекту «Точка роста» Национального проекта «Образование».

Режим занятий – 1 раз в неделю продолжительностью 1 академический час (1 час - 45 минут).

Состав группы – постоянный состав из 15 обучающихся.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметные результаты:

регулятивные УУД:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- осуществлять целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;

- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;

познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно - следственных связей;

- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;

- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);

- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);

- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;

- обобщать понятия - осуществлять логическую операцию перехода от понятий с меньшим объемом понятиям с большим объемом;

- строить логические рассуждения, включающие установление причинно - следственных связей;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

коммуникативные УУД:

- уметь формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать ее и координировать ее с позиции партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- отображать в речи содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- уметь аргументировать свою точку зрения;

- уметь осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

- уметь работать в группе - устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации.

Предметные результаты:

- осознание роли веществ;
- определять роль различных веществ в природе и технике;
- объяснять роль веществ в их круговороте;
- рассмотрение химических процессов;
- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества;
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях;
- использование химических знаний в быту;
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;
- объяснять мир с точки зрения химии;
- формировать представления о будущем профессиональном выборе.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Предполагается, что усвоение материала данной дисциплины позволит успешно участвовать в олимпиадах по химии. При этом предполагается, что учащиеся, освоившие данный курс, должны:

- правильно оперировать размерностями физических величин;
- проводить химические расчеты с заданной погрешностью;
- при решении заданий иметь четкое представление не только об основных законах и закономерностях в химии, но также и о границе их применимости;
- проводить расчеты по уравнениям химических реакций;
- применять алгоритм алгебраического метода решения к различным типам расчетных задач, в том числе к нестандартным и повышенной трудности;
- оценивать влияние различных факторов на направление и скорость химической реакции;
- предсказывать химические свойства неорганических и органических веществ на основании их принадлежности к определенному классу, знать общие физические и химические свойства веществ, способы их получения и применение.

Формы проведения итогов реализации программы

Виды контроля:

Вводный контроль (сентябрь) в виде визуального наблюдения педагога

за соблюдением воспитанниками техники безопасности, поведением при работе с последующим обсуждением;

Промежуточный контроль (тематический) в виде предметной диагностики знания детьми пройденных тем;

Итоговый контроль (май) в виде изучения и анализа продуктов труда учащихся (проектов; сообщений, рефератов), процесса организации работы над продуктом и динамики личностных изменений.

Формы и методы организации деятельности детей:

- индивидуальная;
- групповая;
- парная;
- исследовательские задания,
- игровые задания,
- практикумы,
- опытническая работа
- систематические наблюдения
- ролевые, дидактические, игры,
- творческие задания, опыты,
- практические работы.

Форма подведения итогов реализации: итоговое переводное тестирование, результаты участия в предметных олимпиадах и конкурсах, результативное участие в итоговой аттестации выпускников.

Учебно-тематический план

| № п/п | Раздел | Количество часов | | | Формы контроля |
|-------|--|------------------|-----------|-----------|---------------------------|
| | | всего | теория | практика | |
| 1 | Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии | 11 | 3 | 8 | Педагогическое наблюдение |
| 2 | Первоначальные химические понятия | 5 | 3 | 2 | Опрос |
| 3 | Растворы | 11 | 5 | 6 | Тестирование |
| 4 | Основные классы неорганических соединений | 9 | 3 | 6 | Педагогическое наблюдение |
| | ИТОГО | 36 | 14 | 22 | |

Содержание учебного плана

Раздел 1. Методы изучения веществ и химических явлений.

Экспериментальные основы химии (11 часов)

Теория: Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Понятие о методах познания в химии. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Практика: Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием. Изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ. Изучение строения пламени. До какой температуры можно нагреть вещество? Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра. Определение температуры плавления и кристаллизации металла. Определение водопроводной и дистиллированной воды. Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли).

Раздел 2. Первоначальные химические понятия (5 часов)

Теория: Тела и вещества. Физические и химические явления. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ.

Практика: Выделение и поглощение тепла - признак химической реакции. Наблюдение физических (плавление воска, таяние льда) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки) явлений. Наблюдение и описание признаков протекания химических реакций разных типов. Разложение воды электрическим током. Закон сохранения массы веществ.

Раздел 3. Растворы (11 часов)

Теория: Растворы. Роль растворов в природе и в жизни человека. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Кристаллогидраты.

Практика: Исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью. Изучение зависимости растворимости вещества от температуры. Наблюдение за ростом кристаллов. Пересыщенный раствор. Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества. Определение температуры разложения кристаллогидрата.

Раздел 4. Основные классы неорганических соединений (9 часов)

Теория: Состав воздуха. Свойства кислот. Основания. Химические свойства оснований. Свойства неорганических соединений. Химическая связь.

Практика: Определение состава воздуха. Получение медного купороса. Определение рН растворов кислот и щелочей. Определение рН различных сред. Реакция нейтрализации. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с

углекислым газом. Определение кислотности почвы. Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток.

Календарный учебный график

| Год обучения | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Всего учебных недель | Кол-во учебных часов по программе | Режим занятий |
|---------------------|--|--|-----------------------------|--|---|
| 1 год | 02.09.2024 В соответствии с расписанием занятий | 26.05.2025 В соответствии с расписанием занятий | 34 | 36 | 1 раз по 1 академическим часам (1 час - 45 минут) |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № | Месяц | Число | Время проведения занятий | Форма занятий | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|--|----------|-------|--------------------------|---------------|--------------|--|-------------------------|-------------------------------|
| <i>Раздел 1. Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии (11 часов)</i> | | | | | | | | |
| 1 | сентябрь | | | теория | 1 | Предмет химии. Роль химии в жизни человека | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Педагогическое наблюдение |
| 2 | сентябрь | | | практика | 1 | Практическая работа: Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием. | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Педагогическое наблюдение |
| 3 | сентябрь | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: Изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ. | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Педагогическое наблюдение |
| 4 | сентябрь | | | теория | 1 | Понятие о методах познания в химии. | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 5 | октябрь | | | практика | 1 | Практическая работа: «Изучение строения пламени» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Сообщения |
| 6 | октябрь | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «До какой температуры можно нагреть вещество?» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Педагогическое наблюдение |
| 7 | октябрь | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 8 | октябрь | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Определение | МБОУ | Педагогическое |

| | | | | | | | | |
|--|---------|--|--|----------|---|---|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | | температуры плавления и кристаллизации металла» | СОШ№9, Точка роста | наблюдение |
| 9 | октябрь | | | теория | 1 | Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 10 | ноябрь | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Определение водопроводной и дистиллированной воды» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 11 | ноябрь | | | практика | 1 | Практическая работа: «Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли) | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Опрос |
| Раздел 2. Первоначальные химические понятия (5 часов) | | | | | | | | |
| 12 | ноябрь | | | теория | 1 | Тела и вещества. Физические и химические явления. Демонстрационный эксперимент: «Выделение и поглощение тепла - признак химической реакции» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Тестирование |
| 13 | ноябрь | | | практика | 1 | Лабораторная работа: «Наблюдение физических (плавление воска, таяние льда) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки) явлений» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Опрос |
| 14 | декабрь | | | практика | 1 | Лабораторная работа: «Наблюдение и описание признаков протекания химических реакций разных типов» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Педагогическое наблюдение |
| 15 | декабрь | | | теория | 1 | Простые и сложные вещества. Демонстрационный эксперимент: «Разложение воды электрическим током» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 16 | декабрь | | | теория | 1 | Закон сохранения массы веществ. | МБОУ | Обсуждение |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|--|--|----------|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | | | Демонстрационный эксперимент: «Закон сохранения массы веществ» | СОШ№9, Точка роста | результатов работы |
| Раздел 3. Растворы (11 часов) | | | | | | | | |
| 17 | декабрь | | | теория | 1 | Растворы. Роль растворов в природе и в жизни человека | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 18 | январь | | | теория | 1 | Насыщенные и ненасыщенные растворы | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 19 | январь | | | теория | 1 | Растворимость веществ в воде | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 20 | январь | | | практика | 1 | Лабораторная работа: «Исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 21 | февраль | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 22 | февраль | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Наблюдение за ростом кристаллов» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Сообщения |
| 23 | февраль | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Пересыщенный раствор» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Опрос |
| 24 | февраль | | | теория | 1 | Массовая доля вещества в растворе | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 25 | март | | | практика | 1 | Практическая работа: «Приготовление растворов с определённой массовой долей | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Опрос |

| | | | | | | | | |
|--|--------|--|--|----------|---|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | | | растворённого вещества» | | |
| 26 | март | | | теория | 1 | Кристаллогидраты | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Педагогическое наблюдение |
| 27 | март | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Определение температуры разложения кристаллогидрата» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| Раздел 4. Основные классы неорганических соединений (9 часов) | | | | | | | | |
| 28 | март | | | теория | 1 | Состав воздуха. Демонстрационный эксперимент: «Определение состава воздуха». | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Опрос |
| 29 | апрель | | | практика | 1 | Свойства кислот. Практическая работа: «Получение медного купороса» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 30 | апрель | | | практика | 1 | Основания. Практическая работа: «Определение рН растворов кислот и щелочей» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 31 | апрель | | | практика | 1 | Основания. Лабораторный опыт: «Определение рН различных сред» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 32 | апрель | | | практика | 1 | Химические свойства оснований. Лабораторный опыт: «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент: «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом» | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 33 | апрель | | | теория | 1 | Свойства неорганических соединений | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Педагогическое наблюдение |
| 34 | май | | | практика | 1 | Лабораторный опыт: «Определение | МБОУ | Тестирование |

| | | | | | | | | |
|----|-----|--|--|----------|----|--|-------------------------------|--|
| | | | | | | кислотности почвы» | СОШ№9, Точка роста | |
| 35 | май | | | теория | 1 | Химическая связь. Демонстрационный опыт: «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы |
| 36 | май | | | практика | 1 | Обобщение по курсу. Защита проекта | МБОУ СОШ№9, Точка роста | Обсуждение результатов работы, творческие отчеты |
| | | | | | 36 | Итого | | |

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- - перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы, на базе центра «Точка роста».
- оборудование для лабораторных опытов;
- комплект химических реактивов;
- посуда для ученических опытов;
- методические материалы, инструктажи, раздаточный материал и специальная литература на бумажных и электронных носителях, мультимедийные материалы;
- канцелярские инструменты и материалы (тетрадь, линейка, карандаши цветные, карандаш простой, ручка синяя, ластик).

Основные методы обучения при осуществлении образовательного процесса:

- проектный (для получения учащимися опыта самостоятельной работы с источниками информации, технологиями и инструментами, а также самостоятельного принятия решения);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений и способов деятельности);
- проблемного изложения и эвристический (частично-поисковый) (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе);
- словесный – рассказ, объяснение, беседа

Педагогические технологии:

- лично-ориентированные технологии (ориентированы на свойства личности, ее формирование и развитие в соответствии с природными способностями человека, максимальной реализацией возможностей детей);
- информационные (компьютерные) технологии обеспечивают развитие умений работать с информацией, развивают коммуникативные способности, формируют исследовательские навыки;
- технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками;
- технология методов проекта. В основе этого метода лежит развитие

познавательных интересов учащихся, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления, формирование коммуникативных и презентационных навыков.

Структура занятий повторяет знакомую обучающимся структуру урока, что создает дополнительные комфортные условия для освоения абсолютно нового материала:

- инструктаж;
- постановка задач;
- определение путей решения и определение предполагаемых трудностей;
- реализация плана;
- оценка и анализ;
- коррекция;
- последующее воспроизведение.

В процессе обучения педагог ориентируется на стимулирование детей, на создание положительной эмоциональной обстановки и атмосферы психологической поддержки.

Информационные Интернет - ресурсы

1. Сайт Российского общеобразовательного Портал <http://www.school.edu.ru> (обмен педагогическим опытом, практические рекомендации).
2. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
3. Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий». - Режим доступа: www.km.ru/education

Литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. // Под ред. А. И. Ермакова. – М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 727с.
2. Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В 2-х т. Пер. с англ. — М.: Мир, 2002.
3. Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. Задачник. Пер. с англ. — М.: Мир, 2002.
4. Гринвуд, Н. Химия элементов: 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо: пер. с англ. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

5. Еремин, В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. – М.: ММЦНМО, 2007. – 392 с.
6. Моррисон, Р. Органическая химия [Текст]: Р.Моррисон, Р. Бойд.-М., 1974.
7. Травень, В. Ф. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов: в 3 т. / В. Ф. Травень. — 4-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 401 с.). — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (Учебник для высшей школы). — Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10".
8. Свитанько, И.В., Кисин, В.В, Чуранов, С.С. Олимпиадные задачи по химии. – М., 2017. – 446 с.
9. Задачи экспериментального тура Всероссийской олимпиады школьников по химии / под общей редакцией академика РАН, профессора В.В. Лунина. – Москва; Екатеринбург: Издательство ООО Университетская Типография «Альфа Принт», 2019. – 340 с.
10. Лисицын, А. З., Зейфман, А. А. Очень нестандартные задачи по химии //Под ред. В. В. Ерёмкина. – М.: МЦНМО, 2015. – 192 с.
11. Олимпиады по химии: сборник задач / И.И. Кочерга, Ю.В. Холин, Л.А. Слета и др. – Харьков: Веста: Издательство «Ранок», 2002. – 400 с.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примеры заданий

по дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе
«Олимпиадная химия»

1. Индивидуальные вещества и смеси. Это сложное вещество широко распространено в природе. Встречается по всему земному шару. Не имеет запаха. При атмосферном давлении вещество может находиться только в газообразном и твёрдом состояниях. Многие учёные считают, что это вещество оказывает влияние на повышение температуры нашей планеты. Применяется в различных производствах, в том числе и пищевой промышленности. Используется при тушении пожаров. Однако в химической лаборатории им нельзя тушить горящие металлы, например, магний. Напитки, приготовленные с этим веществом, очень любят дети. Но постоянное потребление таких напитков может вызвать раздражение стенок желудка. 1) Определите вещество на основе его описания. 2) Какие названия этого вещества Вам известны? 3) Приведите известные Вам примеры применения и назовите источники образования этого вещества.

2. Задачи на установление химических формул. Азот – один из самых распространенных и важных элементов на Земле - образует с кислородом несколько оксидов. Один из них содержит 30,43% азота, второй - 63,64% азота, третий - 25,93% азота, четвертый - 46,67 % азота, пятый - 36,84 % азота. Определите формулы оксидов и назовите их.

3. Растворы. 1%-й раствор сульфата меди (II) применяется в растениеводстве в качестве антисептика и удобрения. Какую массу 0,5% раствора сульфата меди и какую массу кристаллогидрата сульфата меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) следует взять для приготовления 1000 г раствора с массовой долей сульфата меди 1%?

4. Физические и химические явления. Взаимодействие сульфата железа (II) с концентрированной серной кислотой сопровождается образованием желтого раствора за счет вещества А и выделением бесцветного газа Б с характерным запахом загорающихся спичек. Вещества А и Б способны вступать в реакцию с веществом В, получаемым при растворении калия в воде.

5. Задачи на расчет по химическому уравнению. Для реакции с оксидом азота (V) использовали 200 г известкового молока, содержащего 1,85% гидроксида кальция.

Вопросы: 1. Напишите уравнение реакции. 2. Рассчитайте массу образовавшейся соли, если известно, что гидроксид кальция прореагировал

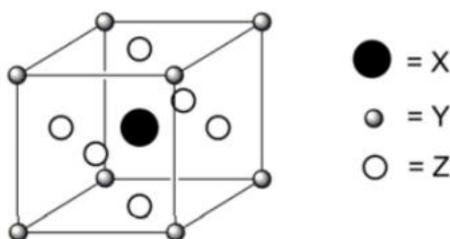
полностью. 3. Какой объем оксида азота (V) вступил в реакцию? 4. Приведите формулы негашеной извести, гипса, мела

6. Задачи на установление химических формул. Мел, известняк и мрамор имеют одинаковую формулу, состоящую из кальция, углерода и кислорода. В составе вещества массовая доля одного из элементов составляет 12%, другого – 40%. 1. Рассчитайте формулу этого вещества. 2. Дайте название по систематической номенклатуре. 3. К какому классу соединений относится это соединение? 4. Какие соединения образуются при нагревании этого соединения, если одно из них твердое, а другое газообразное? Напишите уравнение разложения этого вещества при нагревании. 5. Сколько грамм твердого продукта можно получить из 1кг известняка? Какой объем займёт выделившийся газ?

7. Газовые законы. Определите молярную массу вещества, если 0,15 г этого вещества при температуре 22 °С и давлении 99200 Па занимают объем, равный 23 мл. При взаимодействии металла массой 0,65 г с водой выделился водород объемом 0,38 л, измеренные при 21 °С и давлении 104,5 кПа. Определите молярную массу металла.

8. Строение вещества. Три разных бинарных неорганических вещества обладают общим свойством - содержат по 18 электронов в каждой молекуле. Водный раствор одного из веществ является слабым основанием, а другого – слабой кислотой. Установите эти вещества. Какими кислотно-основными свойствами обладает водный раствор третьего вещества? Можете ли Вы предложить другие три бинарных вещества, которые обладали бы тем же общим свойством? Если да, то каковы будут их кислотно-основные свойства?

9. Строение вещества. На рисунке приведена элементарная ячейка кристалла некоторого вещества, содержащая атомы X, Y и Z. Какова формула вещества? Определите вещество, если известно, что его плотность 4 г/см³, параметр ячейки $a=3,8363 \text{ \AA}$, два из входящих в состав вещества элементов являются металлами, а третий – кислород.



10. Химические процессы. Чтобы разорвать связь C—H в этане, нужно потратить 435кДж/моль, чтобы разорвать связь Br—Br — 193 кДж/моль. Также известно, что при образовании связей одной связи в

молекуле C—Br и H—Br выделяется 285 кДж/моль и 366,4 кДж/моль теплоты соответственно. Определите, сколько теплоты выделяется или поглощается при реакции $C_2H_6 + 2Br_2 = C_2H_4Br_2 + 2HBr$.

11. Химические процессы. Смесь силана и кислорода общей массой 56,5 г подожгли. Напишите уравнение реакции. Рассчитайте массовые доли компонентов исходной смеси, если известно, что силан прореагировал без остатка и выделилось 354,8 кДж теплоты. Теплоты образования силана, оксида кремния (IV) и воды соответственно равны: -34,0, 902,0 и 241,6 кДж/моль.

12. Расчетные задачи. Кальциевую стружку массой 4,0 г прокалили на воздухе, а затем бросили в воду. При растворении стружки в воде выделилось 560 мл газа (н. у.), который практически не растворяется в воде. Запишите уравнения реакций. Определите, на сколько граммов возросла масса стружки при прокаливании. Рассчитайте состав прокалённой стружки в массовых процентах.

13. Расчетные задачи. Через два последовательно соединенных сосуда, в первом из которых содержалось 103 мл раствора сульфида калия с плотностью 1,12 г/мл, а во втором - 111 мл раствора сульфата меди (II) с плотностью 1,20 г/мл, пропустили смесь азота с хлороводородом, имеющую плотность при н. у. 1,30 г/л. Газ прекратили пропускать, как только массы растворов сравнялись. Найдите объем пропущенного через растворы газа ($t = 25\text{ }^\circ\text{C}$, давление 58,0 кПа). Растворимость сероводорода в водных растворах пренебречь.

14. ТЭД. 4,48 л углекислого газа пропустили через 200 г 5,6 %-ного раствора гидроксида натрия. Определите состав полученного раствора в массовых %. Запишите реакции в ионно-молекулярном виде. Могут ли компоненты раствора подвергаться гидролизу? Если да, приведите уравнения, укажите реакцию среды.

15. Комбинированные олимпиадные задачи. Порошок белого цвета А реагирует с простым веществом черного цвета с образованием вещества С, которое тоже белое. При обработке вещества С водой выделяется газ Е, а также образуется вещество D. Газ Е содержит только 2 элемента, один из которых – самый легкий элемент и занимает 7,7% по массе. При сгорании 1 моль газа Е (реакция с кислородом) образуется 2 моль углекислого газа и 1 моль воды. Вещество А тоже реагирует с водой, при этом образуется единственный продукт D. Приведите формулы всех веществ и уравнения реакций. Вещество А можно с легкостью получить из мела, прокалив его. Элемент, из которого состоит В, можно найти в любом карандаше, но в другой аллотропной модификации. Укажите эту модификацию.