

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №1»

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
Протокол № 15 от «29» 08.2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 01-04-01-163
от «29» 08.2022 г.

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
по общеинтеллектуальному направлению
«РЕШЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»
для обучающихся 11 классов**

Составил:
учитель химии и биологии
Фоменко Ирина Васильевна

МИНУСИНСК, 2022

Содержание

Раздел № 1

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели, задачи, планируемые результаты.....	4
1.3. Содержание программы.....	6
1.3.1. Учебный план.....	6
1.3.2. Содержание учебного плана.....	6

Раздел № 2

2.1. Календарно-тематическое планирование.....	11
2.2. Условия реализации программы.....	15
2.2.1. Материально-техническое, кадровое обеспечение.....	15
2.2.2. Оценочные материалы.....	15
2.2.3. Методические материалы.....	15
2.2.4. Список литературы.....	16

Раздел № 1

1.1. Пояснительная записка.

Направленность (профиль) программы	Общеинтеллектуальная
Актуальность программы	Данная программа направлена на изучение отдельных разделов химии, связанных с изучением различного рода задач, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определён перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчётных задач.
Отличительные особенности программы	Программа предусматривает теоретическое решение задач, практическое их выполнение и экспериментальную проверку результатов вычислений. Для решения одних задач четко заданы значения масс и объемы реактивов, для решения других требуется вначале конкретизировать условия задачи, проведя необходимые измерения, а лишь потом производить расчет, третьи задачи можно решить только экспериментальным путём. При этом учащиеся, с одной стороны, углубляют свои знания по определенной теме, а с другой-расширяют представления о химии сведениями, важными в общеобразовательном отношении.
Виды деятельности	Наблюдения, измерения, опыты, эксперимент; проведение практических и лабораторных работ.
Адресат программы	Программа предназначена для обучающихся 11 классов
Объём и срок освоения программы	Срок реализации программы: 1 год; объём -68 часа
Формы обучения	Очная
Особенности	Проведение практических работ в форме

организации образовательного процесса	количественного химического эксперимента.
Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий	Занятия организуются 2 раза в неделю, продолжительность одного занятия - 40 минут. Место проведения – кабинеты классов
Промежуточная аттестация	Решение задач из Открытого банка заданий ЕГЭ Оценивается: зачёт/незачёт

1.2. Цели, задачи, планируемые результаты

Цель: Усвоение на профильном уровне системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира.

Задачи:

- **научить** характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- **развивать** познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения химической науки, теорий и концепций современной химии;
- **воспитывать** убежденность в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- **сформировать знания и умения** для безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве.

Планируемые результаты.

личностные:

- в ценностно-ориентационной сфере-чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность; в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере-умение управлять своей познавательной деятельностью.

метапредметные:

- использование умений и навыков, полученных на данном курсе для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации;
- использование логических операций для решения поставленных задач

предметные:

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- составлять алгоритмы решения задач и пользоваться имеющими;
- самостоятельно находить верные пути решения химических задач;
- находить наиболее рациональный путь решения химических задач;
- проводить химический эксперимент.
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

1.3 Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Раздел	Количество часов	Теория	практика
1	Основные расчётные задачи в химии	14	4	10
2	Задачи в органической химии	8		8
3	Задачи в неорганической химии	9		9
4	Итоговая работа	4		4
	Итого	68		

1.3.2. Содержание учебного плана

Тема 1. Основные расчетные задачи в химии. 14 часов

«Вводный инструктаж по ТБ.. Основные методы химии. Расчётные задачи: теория и практика»

Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Лабораторное оборудование. Наблюдение, моделирование, эксперимент — основные методы познания химии. Постановка научного наблюдения. Роль расчётных и экспериментальных задач в окружающей действительности и их взаимосвязь с другими предметами.

ЛО «Приёмы обращения с лабораторным оборудованием».

Моль — единица измерения вещества. Количество вещества

Молярная масса, молярный объём, число Авогадро. Нахождение количества вещества, зная массу, объём или число молекул (частиц) вещества.

ЛО «Работа с шаростержневыми моделями».

Преобразование формул: простые приёмы.

Нахождение массы, объёма или числа молекул, зная количество вещества. Нахождение массы вещества, зная его объём и другие взаимнообратные операции.

Расчёты по уравнениям реакций.

Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества вещества, массы или объема продукта реакции по количеству вещества, массе или объему исходного вещества.

Эксперимент — основной метод химии.

Современные требования к эксперименту как к основному методу познания химии. Как соотносятся теоретические расчёты, законы и постулаты с практическими операциями. ЛО «Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния»

Качественные реакции.

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Качественные реакции на алкены. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Определение органических и неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, с использованием и без дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.

ЛО «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях»

Практическая работа № 1 «Анализ чипсов»

Анализ чипсов на наличие масла, крахмала, хлорида натрия и на калорийность.

Задачи на избыток и недостаток.

Простые задачи на избыток, недостаток и задачи, в которых вещество, взятое в избытке, взаимодействует с каким-либо компонентом реакционной системы. Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка

реагента с помощью индикатора.

Обобщение и систематизация знаний и умений по теме «Расчёты по уравнениям химических реакций»

Решение тестовых заданий на основе и по материалам ЕГЭ

Массовая и объёмная доли.

Вычисление массовой доли химического элемента в веществе. Вычисление массовой доли растворённого вещества и растворимости веществ. Вычисление объёмной доли газа в смеси газообразных веществ. Состав воздуха. Взвешивание хлорида натрия на теххимических весах. Приготовление раствора

хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра

Вычисления с использованием величины массовой доли примеси.

Домашний опыт «Замерзание воды и раствора соли». Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции. Растворение порошка мела, загрязненного речным песком, в разбавленной азотной кислоте.

Задачи с использованием величины выхода продукта реакции.

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и доли его выхода от теоретически возможного. ЛО Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода.

Использование алгоритмов. Задачи на растворы.

Способы решения задач: синтетический и аналитический способы. Общий алгоритм решения задач на растворы.

Тема 2. Задачи в органической химии. (8 часов)

Определение молекулярной формулы вещества.

Общие формулы классов органических соединений. Написание общих уравнений реакций в органической химии. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.

Определение молекулярной формулы вещества по общей формуле класса, на основе общего уравнения реакции. Определение молекулярной формулы органического вещества по продуктам его горения (разложения) - традиционный тип задач по органической химии, родившийся еще в прошлом веке из повседневной экспериментальной практики химика-аналитика.

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Качественная реакция. Её использование в органической химии. Составление рационального плана идентификации химических соединений.

ЛО «Качественные реакции на кратные связи»,

ЛО «Качественные реакции на толуол и фенол»,

ЛО «Качественные реакции на многоатомные и одноатомные спирты, альдегиды»..

Решение экспериментальных задач по теме «Белки, жиры, углеводы»

Качественная реакция на белки. Ксантопротеиновая и биуретовая реакции белков. Денатурация белка. Получение сложных эфиров, в том числе и жиров. Получение жирных солей натрия или калия (мыла). Качественная реакция на альдегидо-спиртовую группу. Горение сахара. Сложные углеводы. Качественная реакция на крахмал.

Задачи на осуществление цепочки химических превращений органических соединений.

Генетическая связь органических соединений. Программа деятельности по решению цепочек превращений органических соединений.

Тема3. Задачи в неорганической химии. (9 часов).

Растворение кристаллогидратов.

Самые основные понятия кристаллографии. Основные представители кристаллогидратов. Определение массы безводного вещества в кристаллогидрате. Решение задач на растворы, где в качестве одного или нескольких растворов применяют раствор кристаллогидрата. ЛО «Выращивание кристаллов».

Растворение газов

Определение массы газа при нормальных условиях. Определение массы газа при условиях, отличных от нормальных. Приведение условий к нормальным. Уравнение Менделеева-Клапейрона. ЛО «Растворение аммиака в воде»

Растворение веществ, взаимодействующих с водой.

Растворение в воде щелочных и щелочноземельных металлов, оксидов щелочных и щелочноземельных металлов, кислотных оксидов (кроме SiO_2), некоторых солей (гидридов, карбидов, сульфидов, фосфидов, нитридов). Определение массы образовавшегося вещества по уравнению реакции. ДО «Взаимодействие известной массы натрия с известной массой воды»

Сливание растворов веществ, взаимодействующих друг с другом

Определение состава и массы полученной смеси (с учётом

непрореагировавших количеств веществ, удалённых газообразных веществ, выпавших осадков). ЛО «Взаимодействие сульфата железа (III) и гидроксида натрия»

Изменение массы пластинки

Алгоритм при решении задач на изменение массы пластинки. Составление уравнения и определение изменения массы пластинки при растворении 1 моль металла. Определение реального изменения массы пластинки (из текста задачи). Определение количества вещества металла, перешедшего в раствор. Вычисление изменения массы пластинки. ЛО «Погружение железной пластинки в раствор серной кислоты и раствор сульфата меди (II)»

Скорость химической реакции

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. ЛО «Исследование влияния различных условий на скорость химической реакции».

Химическое равновесие

Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия ДО «Равновесные реакции», ЛО «Исследование условий, влияющих на смещение химического равновесия»

Гидролиз солей

Гидролиз по катиону. Гидролиз по аниону. Гидролиз по катиону и аниону. Гидролиз в несколько ступеней. Среда образующихся слабых электролитов. ЛО «Определение среды гидролизированных солей с помощью индикаторов»

Электролиз

Катод и катодный процесс. Анод и анодный процесс. Схема электролиза. Решение задач, в которых в качестве химического процессе происходит электролиз. ДО «Разложение воды под действием электрического тока»

Генетическая связь между классами соединений.

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

Тема 4. Итоговая работа. (4 часа.)

Решение задач из Открытого банка заданий ЕГЭ

Раздел 2

2.1. Календарно-тематическое планирование

<i>№ урока</i>	<i>Содержание</i>	<i>Кол- во час</i>	<i>дата</i>	<i>Виды деятельности</i>
1	Основные расчётные задачи в химии (28 часов) Вводный инструктаж по ТБ и ОТ. Основные методы химии. Расчётные задачи: теория и практика.			ЛО «Приёмы обращения с лабораторным оборудованием».
2	Моль — единица измерения вещества. Количество вещества			ЛО «Работа с шаростержневыми моделями». Работа с КИМами.
3	Преобразование формул: простые приёмы.			Работа с КИМами по химии и математике.
4	Преобразование формул: простые приёмы.			
5	Расчёты по уравнениям реакций.			Работа с КИМами.
6	Расчёты по уравнениям реакций.			
7	Расчёты по уравнениям реакций.			
8	Эксперимент — основной метод химии. Как его можно использовать.			ЛО «Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния»
9-10	Качественные реакции.			ДО «Распознавание сульфат- и хлорид-ионов, ионов Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , алкенов» ЛО «Качественное определение углерода, водорода»

				и хлора в органических соединениях»
11	Практическая работа № 1 «Анализ чипсов»			
12-14	Задачи на избыток и «недостаток»			ЛО «Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора»
15	Обобщение и систематизация знаний и умений по теме «Расчёты по уравнениям химических реакций»			Работа с КИМами
16	Массовая и объёмная доли.			ЛО « Взвешивание хлорида натрия на теххимических весах. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра.»
17-20	Вычисления с использованием величины массовой доли примеси.			Домашний опыт «Замерзание воды и раствора соли» Работа с КИМами
21-22	Теория и реальность (задачи на выход продукта реакции).			ЛО «Получение сложных эфиров»

23-28	Использование алгоритмов. Задачи на растворы.			ЛО «Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли в полученном растворе».
29-32	Задачи в органической химии.(16 часов)			Работа с КИМами.
	Определение молекулярной формулы вещества.			
33-36	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.			ЛО «Качественные реакции на кратные связи», ЛО «Качественные реакции на толуол и фенол», ЛО «Качественные реакции на многоатомные и одноатомные спирты, альдегиды».
37-40	Решение экспериментальных задач по теме «Белки, жиры, углеводы»			
41-44	Задачи на осуществление цепочки химических превращений органических соединений.			
45-46	Растворение кристаллогидратов			
47-48	Растворение газов			ЛО «Растворение аммиака в воде»
49-50	Растворение веществ, взаимодействующих с водой.			ДО «Взаимодействие известной массы натрия с известной массой воды»
51-52	Сливание растворов веществ, взаимодействующих друг с другом			ЛО «Взаимодействие сульфата железа (III) и гидроксида натрия»

53-54	Изменение массы пластинки			ЛО «Погружение железной пластинки в раствор серной кислоты и раствор сульфата меди (II)»
55-56	Скорость химической реакции			ЛО «Исследование влияния различных условий на скорость химической реакции».
57-58	Химическое равновесие			ДО «Равновесные реакции», ЛО «Исследование условий, влияющих на смещение химического равновесия»
59-60	Гидролиз солей			ЛО «Определение среды гидролизированных солей с помощью индикаторов»
61-63	Электролиз			ДО «Разложение воды под действием электрического тока»
64-68	Итоговая работа			Решение задач из Открытого банка заданий ЕГЭ

2.2. Условия реализации программы

2.2.1 Материально-техническое, информационное, кадровое обеспечение

Материально-техническое обеспечение	Помещение, укомплектованное стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение). Мультимедийное оборудование: - Интерактивная доска. - Компьютер, ноутбуки - Проектор -оборудование кабинета химии
Информационное обеспечение	-сборник КИМов по химии, Открытый банк заданий ЕГЭ
Кадровое обеспечение	Образовательный процесс обеспечивает учитель информатики

2.2.2. Оценочные материалы

1. Сборники ЕГЭ по химии

2.2.3. Методические материалы

Педагогические технологии	<ul style="list-style-type: none">• проблемного обучения• организация самостоятельной работы• научно-исследовательской деятельности;• личностно-ориентированный подход;• здоровьесберегающие.
Методы обучения	1. Словесные (устное объяснение, беседа) 2. Наглядные (показ иллюстраций) 3. Практические (тренировочные игры)
Дидактические материалы (к занятиям на формирование компетенции)	-ЭОР, ЦОР

2.2.4. Список литературы

1. Габриелян О.С., Деглина Н.Е. Программа элективного курса: экспериментальное решение задач по химии — М.: Дрофа
2. Габриелян О.С. Общая химия: задачи и упражнения – М.: Просвещение, 2006. – 191 с.
3. Гудкова А.С. 500 задач по химии – М.: Просвещение, 1981. – 159 с.
4. Задачи Всероссийских олимпиад по химии / Под ред. В.В. Лунина – М.: Изд-во «Экзамен», 2005. – 480 с.
5. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. – М.: Просвещение, 1987. – 80 с.
6. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
7. Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. – М.: ООО «Издательство Оникс», 2006. – 176 с.
8. Окаев Е.Б. Олимпиады по химии – Мн.: ТетраСистемс, 2005. – 144с.
9. КИМы ЕГЭ по химии за разные годы