

Комитет образования администрации города Тамбова
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 17»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол от 29.08.2024 года № 1

«Утверждаю»
Директор
МАОУ СОШ № 17
Приказ от 29.08.2024 года № О.В. Парамзина
-ОД

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Озадаченная химия»
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 16-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Кривова Светлана Михайловна,
педагог дополнительного образования

Тамбов, 2024 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 год 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 год 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 год обучения

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.

Практическая часть: решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией.

Тема “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.

Практическая часть: 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.

Тема “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.

Практическая часть: 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 исход-

ного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

Практическая часть: 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.

Практическая часть: отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

Тема “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”.

Практическая часть: 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(II), железа(II), алюминия. Качественные реакции на анионы: хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, сульфид-ион, карбонат-ион, хромат-ион, гидроксид-ион. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и при работе в кабинете химии.

Практическая часть: 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, связанные 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
	ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ 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 теме “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;

- 3) *уметь*

- производить расчеты на определение процентной и молярной концентраций раствора;

- переводить молярную концентрацию в процентную и наоборот;

- **по теме “Основные понятия и законы химии”:**

- 1) *знать*

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

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

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

- **по теме “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 теме “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;

- 3) *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 теме “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 теме “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 теме “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;

3) *уметь*

- прodelывать 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 год обучения

Содержание

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

Практическая часть: семинар “Живая и неживая природа”.

Тема “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.

Практическая часть: 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”.

Тема “Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ”. Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Практическая часть: 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.

Тема “Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая 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.

Практическая часть: 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.

Тема “Окислительно-восстановительные реакции”. Особенности окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и полу-реакций.

Практическая часть: расстановка коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

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

Тема “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, угле-

воды.

Практическая часть: 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.

Практическая часть: 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 Ле Шателье. Константа равновесия.

Практическая часть: 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.

Практическая часть: 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.

Практическая часть: решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты.

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

Практическая часть: решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства металлов.

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

Практическая часть: 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.

Практическая часть: 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	8	4	4
9	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере		1	1
10	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере		1	1
11	Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические веще-		1	1
12	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере		1	1
	ОКИСЛИТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ	6	2	4
14	Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных 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		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.

Ожидаемые результаты

После прохождения программы 2-го года обучения школьники должны

- **по теме “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 теме “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 теме “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 теме “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 теме “Качественные реакции на органические вещества”:**

- 1) *знать*

- технику безопасности при работе с органическими веще-

ствами;

- реагенты и методы проведения качественных реакций на различные органические вещества;

- 2) *уметь*

- проделявать 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 теме “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 теме “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 теме “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 теме “Металлы”:**

- 1) *знать* основные свойства и способы получения металлов;

- 2) *уметь*

- применять полученные знания при решении задач на ос-

новные свойства и способы получения металлов;

- проводить химические эксперименты;
- составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач;

- **по теме “Неметаллы”:**

- 1) *знать*

- основные свойства неметаллов, их расположение в периодической таблице;

- основные способы получения неметаллов;

- 2) *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»
(педагог дополнительного образования Кривова С.М.)
1 год обучения**

№ п/п	№ занятия	Тема занятия	Всего часов	Дата по плану	Дата факт
1	1-2	Вводное занятие	2	04.09	
РАСТВОРЫ			6		
2	3-4	Вычисление массовой доли растворенного вещества и массы вещества в растворе	2	11.09	
3	5-6	Расчеты, связанные с молярной концентрацией	2	18.09	
4	7-8	Переход из одного вида концентрации к другому	2	25.09	
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ И ПОНЯТИЯ ХИМИИ			16		
5	9-10	Расчет относительной молекулярной массы	2	02.10	
6	11-12	Вычисление отношений масс элементов в веществе	2	09.10	
7	13-14	Определение массовой доли химического элемента в соединении	2	16.10	
8	15-16	Расчет массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент	2	23.10	
9	17-18	Вычисление массы вещества по массе элемента в нем	2	30.10	
10	19-20	Вычисление количества вещества по его массе	2	06.11	
11	21-22	Расчет массы по известному количеству вещества	2	13.11	

12	23-24	Расчет числа частиц по его массе, количеству, объему. Число Авогадро.	2	20.11	
		ГАЗООБРАЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА	10		
13	25-26	Определение относительной плотности газов	2	27.11	
14	27-28	Вычисление относительной молекулярной массы газа по его относительной плотности	2	04.12	
15	29-30	Определение массы газообразного вещества по его объему при нормальных условиях. Молярный объем газов.	2	11.12	
16	31-32	Вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества	2	18.12	
17	33-34	Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газов.	2	25.12	
		РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ	16		
18	35-36	Нахождение массы образующихся веществ по массе вступивших в реакцию веществ	2	15.01	
19	37-38	Вычисление объема газов по известной массе одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате ее веществ	2	22.01	
20	39-40	Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям	2	29.01	
21	41-42	Расчет по термохимическим уравнениям	2	05.02	
22	43-44	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке	2	12.02	

23	45-46	Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	2	19.02	
24	47-48	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси	2	26.02	
25	49-50	Нахождение массы продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе	2	04.03	
ОКИСЛИТЕЛЬНО ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ			6		
26	51-52 53-54	ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса	4	11.03 18.03	
27	55-56	ОВР. Расстановка коэффициентов методом полуреакций	2	25.03	
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ			8		
28	57-58 59-60 61-62 63-64	Нахождение массы по цепочке превращения	8	01.04 08.04 15.04 22.04	
КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА			6		
29	65-66 67-68 69-70	Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ	6	29.04 06.05 13.05	
30	71-72	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	2	20.05 27.05	

**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	06.09	
НАХОЖДЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФОРМУЛЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА			4		
2	3-4	Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих в него химических элементов	2	13.09	
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	20.09	
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	27.09	
5	9-10	Решение задач на выход продукта	2	04.10	
6	11-12	Решение задач на избыток одного из веществ	2	11.10	
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 углеводов)	2	18.10	
8	15-16	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере кислородсодержащих органических веществ)	2	25.10	
9	17-18	Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества. Решение по ней экспериментальных задач	2	01.11	
10	19-20	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере азотсодержащих веществ)	2	08.11	
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	15.11 22.11 29.11	
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	06.12	
13	29-30	Решение экспериментальных задач по органической химии	2	13.12	

СТРОЕНИЕ АТОМА, ПЗ Д.И.Менделеева			2		
14	31-32	Написание электронных и графических формул атомов и ионов элементов	2	20.12	
ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ			6		
15	33-34	Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры	2	27.12	
16	35-36	Определение константы равновесия	2	10.01	
17	37-38	Решение задач на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора. Выполнение экспериментальной работы	2	17.01	
РАСТВОРЫ			4		
18	39-40	Задачи на смешивание растворов	2	24.01	
19	41-42	Переход от одного вида концентраций к другому. Выполнение экспериментальной работы	2	31.01	
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	07.02	
МЕТАЛЛЫ			8		
21	45-46 47-48	Решение задач на основные свойства металлов. Выполнение экспериментальной работы	4	14.02 21.02	
22	49-50 51-52	Электролиз	4	28.02 06.03	

НЕМЕТАЛЛЫ			4		
23	53-54 55-56	Решение задач на основные свойства неметаллов и их соединений. Выполнение экспериментальной работы	4	13.03 20.03	
ОБОБЩЕНИЕ			14		
24	57-58 59-60	Комбинированные задачи по неорганической и органической химии	4	27.03 03.04	
25	61-62 63-64 65-66 67-68 69-70	Подготовка к ЕГЭ. Решение тестовых заданий	10	10.04 17.04 24.04 08.05 15.05	
26	71-72	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	2	22.05	

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; приго-

товление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии.

Литература для педагога

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 света, 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.

Интернет ресурсы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>;
<http://www.hemi.nsu.ru/>;
<http://www.repetitor.1c.ru/online>;
<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>;
<http://chemistry.ru/index.php>;
<http://school-cohection.edu.ru/catalog/rubr/eb>

Литература для обучающихся

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. Суrowцева 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.