

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования и науки Курганской области
Управление образования Администрации Петуховского
муниципального округа
МБОУ "Стрелецкая средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО

Педагогическим
советом

Протокол № 1 от
«30» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Берадзе Ольга Сергеевна

от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
Букреев Олег
Александрович

Приказ № 14/2023
«30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса по химии «Химия в расчетных задачах и экспериментах»

для обучающихся 8 – 9 классов

село Стрельцы, 2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Химия в расчетных задачах и экспериментах» для 8—9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
 - для развития личности ребенка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
 - для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на занятиях курса, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы. Программа разработана на уровне основного общего образования с *использованием современного оборудования центра естественнонаучной направленности «Точка роста» в 8-9 классах.*

Общее число часов, отведенных для изучения курса составляет 34 часа: в 8 классе – 17 часов (1 час в неделю во 2 полугодии), в 9 классе – 17 часов (1 час в неделю во втором полугодии).

Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки как химия. Для того чтобы успешно справляться с задачами, необходимо знать основные способы их решения. Данный курс предусматривает решение задач по следующим темам:

- основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса и объем;
- массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси; массовая доля элемента в соединении;
- вывод формул соединений;
- определение массы (или объема) продукта реакции по известной массе (или объему) исходного вещества, содержащего примеси;
- расчет массы, объема продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
- расчеты, связанные с использованием доли выхода продукта реакции;
- расчеты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью, электролитической диссоциацией;
- расчеты, связанные с положением металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов.

Настоящий курс предусматривает следующие цели:

- 1) развивать умения и навыки в решении всех указанных типов расчетных задач;
- 2) повысить положительную мотивацию учащихся на изучение химии;
- 3) проверить готовность учащихся к усвоению материала повышенного уровня сложности по данному предмету;
- 4) устранить пробелы в знаниях;

- 5) познакомить учащихся с видами деятельности, необходимыми для успешного усвоения программы.

Задачи:

- 1) Овладение определенными химическими знаниями;
- 2) Развитие способности анализировать и обобщать учебный материал;
- 3) Формирование интереса к естественнонаучным дисциплинам.

Программа опирается на знание учащихся по биологии, медицине, экологии, физике, математике, а также жизненного опыта учащихся.

Основные принципы отбора структурированного материала:

- 1) степень новизны для учащихся;
- 2) научность содержания;
- 3) мотивирующий потенциал курса – программа содержит знания, вызывающие познавательный интерес учащихся;
- 4) практическая направленность курса.

В курсе используются разнообразные формы и методы обучения: лекции, беседы, дискуссии, тесты, анкетирование. Такое разнообразие форм и методов позволит на протяжении всех занятий поддерживать интерес учащихся на достаточно высоком уровне.

Формами отчетности по изучению данного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решенных задач;
- подбор авторских задач учащихся по разделу, теме (с решениями);
- составление творческих расчетных задач по различным темам (например «Медицина», «Экология», «Химия в быту» и т.д.);
- зачет по решению задач.
- экспериментальные задачи

Курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся в различных областях деятельности человека, и способствует развитию у школьников любознательности и интереса к химии.

Содержание изучаемого курса.

Тема № 1. Количественные характеристики вещества. 2 часа.

- основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса и объем;
- массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении;
- вывод формул соединений.

Тема № 3. Количественные характеристики химического процесса. 2 часа.

- расчет массы (объема) продукта реакции по известной массе (или объему) исходного вещества, содержащего примеси;
- расчет массы, объема продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;

- расчеты, связанные с использованием доли выхода продукта реакции;
- расчеты по термохимическим уравнениям реакций;
- проведение расчетов концентрации раствора;
 - расчеты, связанные с положением металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов.

Тема № 4. Задачи с использованием газовых законов. 3 часа.

- закон Авогадро;
- решение задач с «ненормальными» условиями;
- использование универсальной газовой постоянной.

Тема № 5. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. 4 часа

- окислители и восстановители;
- вычисление степени окисления;
- электронный баланс;
- вещество выступает одновременно в качестве окислителя и восстановителя;
- реакции внутримолекулярного окисления-восстановления.

Тема № 6. Решение комбинированных задач. 4 часа

- в смеси веществ один реагент;
- случаи образования кислых солей;
- задачи по теме «Металлы и их сплавы»;
- методы получения неорганических веществ;
- цепочки превращений веществ.

Тема № 7. Итоговое занятие 1 час

Решение основных типов расчетных задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания:

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2) гражданского воспитания:

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3) ценности научного познания:

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний по химии, необходимые для объяснения наблюдаемых процессов и явлений, познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

5) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанный выбор индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей, успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений,

готовность адаптироваться в профессиональной среде;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, для повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии, экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и другое.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;

умение применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебно-познавательных задач, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов – химических веществ и химических реакций, выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях.

Базовые исследовательские действия:

умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

Работа с информацией:

умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

умение применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа, приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем, самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

умения задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).

Регулятивные универсальные учебные действия:

умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах – веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной федеральной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

Учебно – тематический план.

8-9 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов	Виды деятельности
1	2	3	4
1.	Количественные характеристики вещества	2	Урок решения задач
2.	Количественные характеристики химического процесса.	2	Решение задач. Самостоятельная работа учащихся.
3.	Задачи с использованием газовых законов.	3	Решение задач.
4.	Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	4	Лекция. Решение задач.
5.	Решение комбинированных задач.	4	Решение задач. Самостоятельная работа учащихся.
6.	Итоговое занятие.	1	Урок – зачет. Презентация творческих проектов.

Календарно тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Кол - во часов	Дата по плану	Дата по факту
Тема №1 Количественные характеристики вещества. 2 часа.				
1	-основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса и объем; - массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении;	1		
2	-вывод формул соединений.	1		
Тема № 2. Количественные характеристики химического процесса. б часа.				
3	- расчет массы (объема) продукта реакции по известной массе (или объему) исходного вещества, содержащего примеси;	1		
4	- расчет массы, объема продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;	1		
5	- расчеты, связанные с использованием доли выхода продукта реакции;	1		
6	- расчеты по термохимическим уравнениям реакций;	1		
7	- проведение расчетов концентрации раствора;	1		
8	- расчеты. Связанные с положением металлов в Ряде активности металлов	1		
Тема№ 3. Задачи с использованием газовых законов. 2 часа.				
9	- закон Авогадро; - решение задач с «ненормальными» условиями;	1		
10	- использование универсальной газовой постоянной.	1		
Тема № 4. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. 3 часа.				
11	-- вычисление степени окисления; - окислители и восстановители; - электронный баланс;	1		
12-13	- вещество выступает одновременно в качестве окислителя и восстановителя; -реакции внутримолекулярного окисления-восстановления.	2		
Тема № 5. Решение комбинированных задач. 3 часа.				
14	- в смеси веществ один реагент; - случаи образования кислых солей;	1		
15	- задачи по теме «Металлы и их сплавы»; - методы получения неорганических веществ;	1		

16	- цепочки превращений веществ.	1		
Тема № 6. Итоговое занятие 1 час.				
17	Решение основных типов расчетных задач.	1		

Литература.

1. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» (Москва, 2021 год).
2. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2020.
3. Алферов Е.А., Ахметов И.С., Гара Н.Н. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2019.
4. Гаврусейко Н.П. Проверочные работы по неорганической химии. Дидактический материал для 9 кл. – М.: Просвещение, 2020.
5. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Ленинград: Издательство «Химия», 2018.
6. Кузьменко Н.Е. Еремин В.В. Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2019.
7. Леенсон И.А. Занимательная химия. Часть 1. – М.: Дрофа, 2016.
8. Леенсон И.А. Занимательная химия. Часть 2. – М.: Дрофа, 2016.
9. Суровцева Р.П., Софронов С.В. Задания для самостоятельной работы по химии в 9 – кл.- М.: Просвещение, 2015.
10. Харламов И.Ф. Как активизировать учение школьников. – Минск: Народна Асвета, 2015.
11. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии. М.: Высшая школа, 2016, 2019, 2020.
12. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: Новая Волна, 2019.
13. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2019.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

-<http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

-<http://school-collection.edu.ru/> <http://him.1september.ru/> - электронная версия газеты "Химия" приложение к "1 сентября"

<http://pedsovet.org/> - Педсовет.org. Живое пространство образования.

<http://www.uroki.net/> - UROKI.NET.

<http://festival.1september.ru/subjects/4/> - Фестиваль педагогических идей "Открытый урок".

<http://som.fsio.ru/subject.asp?id=10000755> - Сетевое объединение методистов.

<http://www.chemistry.narod.ru/> - Мир химии.

<http://hemi.wallst.ru/> - Химия. Образовательный сайт для школьников и студентов.

<http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/chemy.html> - Электронные учебники по общей химии, неорганической химии, органической химии.

Дидактический материал. Примеры типовых задач.

Задача №1. При рентгеноскопическом исследовании организма человека применяют так называемые рентгеноконтрастные вещества. Так, перед просвечиванием желудка пациенту дают выпить суспензию труднорастворимого сульфата бария, не пропускающего рентгеновское излучение. Какие количества оксида бария и серной кислоты потребуются для получения 100 г сульфата бария?

* Задача №2. Прежде чем вылить в канализацию жидкие отходы лабораторных работ, содержащие соляную кислоту, полагается их нейтрализовать щелочью (например, гидроксидом натрия) или содой (карбонатом натрия). Определите массы NaOH и Na₂CO₃, необходимые для нейтрализации отходов, содержащих 0,45 моль HCl. Какой объем газа (прин. у.) выделяется при нейтрализации указанного количества отходов содой?

Задача №3. Антуан Лоран Лавуазье открыл природу горения различных веществ в кислороде после своего знаменитого двенадцатидневного опыта. В этом опыте он сначала длительное время нагревал в запаянной реторте навеску ртути, а позже (и при более высокой температуре) – образовавшийся на первом этапе опыта оксид ртути (II). При этом выделялся кислород, и А. Лавуазье стал вместе с Джозефом Пристли и Карлом Шееле первооткрывателем этого химического элемента. Рассчитайте объем кислорода (при н. у.), собранного при разложении 108,5 г HgO.

* Задача №4. Важнейшая проблема в промышленном производстве удобрений – получение так называемого «связанного азота». В настоящее время ее решают путем синтеза аммиака из азота и водорода. Какой объем аммиака (при н. у.) можно получить в этом процессе, если объем исходного водорода равен 300 л, а практический выход – 43%?

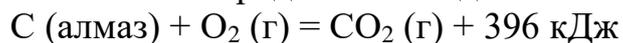
Задача №5. Самый эффективный способ обезвреживания загрязненных сточных вод химических предприятий – обработка промышленных стоков веществами, осаждающими вредные примеси в виде труднорастворимых соединений. При этом реагент – осадитель может оказаться как в избытке, так и в недостатке. Во втором случае, очевидно, требуемая степень очистки стоков не будет достигнута. Предприятие подает на участок водоочистки сточную воду, содержащую 3,31 кг нитрата свинца (II). Осаждение катионов свинца ведут, добавляя к раствору 1,26 кг карбоната натрия. Определите, какой реагент, и в каком количестве взят в избытке. Рассчитайте также массу выпадающего осадка малорастворимого PbCO₃.

* Задача №6. В химической лаборатории случайно разлили на полу концентрированную азотную кислоту, содержащую 0,76 моль HNO₃. Для нейтрализации кислоты использовали технический мел, содержащий 96% карбоната кальция (остальное – диоксид кремния и другие силикатные минералы). Рассчитайте массу технического мела, который потребовался для обезвреживания пролитой кислоты. Определите также объем выделившегося диоксида углерода (при н. у.).

*

Задача №7. В поисках ответа на вопрос о природе драгоценного камня алмаза английский химик Смитсон Теннант в 1797 г осуществил дорогостоящий опыт. Он сжег алмаз массой 0,033 г в плотно закрытом золотом тигле с отводной трубкой и по количеству выделившегося

углекислого газа сделал вывод, что камень целиком состоит из углерода и при нагревании сгорает точно так же, как уголь и графит. Рассчитайте тепловой эффект реакции, проведенной С.Теннантом. определите так же объем выделившегося диоксида углерода (при н.у). Термохимическое уравнение горения алмаза в кислороде имеет вид



(точные данные были получены намного позже)

Задача №8. Для засола огурцов используют ?% - й водный раствор поваренной соли (хлорида натрия). Именно такой раствор в достаточной мере подавляет жизнедеятельность болезнетворных микробов и плесневого грибка и в то же время не препятствует процессам молочнокислого брожения. Рассчитайте массу соли и объем воды для приготовления 5 л 7% -го раствора хлорида натрия, если его плотность равна 1048 Г/л. Вычислите молярную концентрацию NaCl в этом растворе.

Задача №9. Французский химик К.Л.Бертолле, изучая действие хлора на гидроксид калия в водном растворе, получил соль, названную впоследствии его именем. Как показал химический анализ, в составе этой соли 31,8% калия, 20,0% хлора, остальное кислород. Установите формулу соли, полученной К.Л.Бертолле.

Задача №10. В 1630 г. немецкий химик Иоганн Рудольф Глаубер изучал состав воды минерального источника вблизи Нойштадта и получил кристаллогидрат сульфата натрия состава $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Это вещество. Получившее название «глауберова соль», оказалось сильным слабительным средством. Кроме того, кристаллогидрат сульфата натрия в большом количестве применяется в стекловарении и других областях промышленности. Рассчитайте массу воды и безводного сульфата натрия, содержащихся в 322 кг $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

