

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Школа-интернат для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья г. Советска»

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Решение экспериментальных и расчетных задач по химии повышенной сложности»**
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 2 года

Разработала:
Жданова Ольга Васильевна,
Учитель химии

г.Советск

2023

Курс «Решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности» реализуется в рамках дополнительного образования. В программе курса представлены базовый и продвинутый уровни.

Используя учебно-тематический план и содержание курса, есть возможность моделирования календарно-тематического плана по годам обучения в зависимости от запроса обучающихся и их родителей.

На первом году обучения преимущественно отбирается базовый уровень.

Решение задач как расчетных, так и экспериментальных, занимает важное место в системе обучения химии. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, дают возможность творчески применять их в новой ситуации, мыслить логически; отрабатываются умения проводить наблюдения, делать расчёты.

На решение задач в школьном курсе химии отводится очень мало времени, поэтому данный курс поможет обучающимся расширить знания и получить практические навыки. Умение решать химические задачи является основным показателем освоения предмета. Практические работы позволяют лучше усваивать сложные вопросы теории химии.

Задачи курса:

- развивать химическое мышление и пространственное воображение
- совершенствовать навыки решения расчетных задач
- совершенствовать практические умения решения экспериментальных задач
- развивать интеллектуальные и творческие способности обучающихся
- учить обучающихся самостоятельно отбирать и анализировать информацию, полученную в ходе экспериментальной работы

Ожидаемые результаты освоения программ

1. Предметные результаты

будут знать:

- основные характеристики элемента, простого и сложного вещества
- признаки и условия протекания химических реакций
- изученные закономерности
- постоянство состава веществ и сохранение их массы при химических реакциях
- индекс, коэффициент, химическое уравнение
- молярная масса, число Авогадро
- алгоритм решения задач
- различные способы выражения концентрации раствора
- расстановка коэффициентов различными способами
- правила ТБ при проведении практических работ

будут уметь:

- решать задачи разных типов
- самостоятельно составлять задачи
- готовить растворы с заданной концентрацией растворенного вещества
- планировать, подготавливать, проводить химические эксперименты
- докладывать собственные результаты перед аудиторией
- экспериментально доказывать свойства веществ
- прогнозировать химические реакции по схемам, в том числе с недостающими реагентами
- соблюдать ТБ при работе в химической лаборатории

2. Метапредметные результаты

будут уметь:

- обсуждать со своими сверстниками возникающие в процессе познавательной деятельности проблемы
- получать необходимые знания, осмысливать их и использовать для решения конкретных познавательных и практических задач
- работать с дополнительными источниками информации, необходимыми для решения поставленной познавательной задачи
- вести наблюдения, ставить самостоятельные опыты, проводить исследования, используя разнообразные доступные Интернет-технологии для осмысления приобретаемых знаний, решения возникающих проблем
- иметь возможность оценивать собственные познавательные усилия, достигнутые успехи, корректировать свою деятельность
- организовывать учебную деятельность: ставить цели, планировать, контролировать себя и давать оценку результатам своей деятельности, предвидеть возможные последствия результатов своих действий
- осуществлять рефлекссию деятельности

3. Личностные результаты

будут уметь:

- осознанно выбирать естественно-научное образование на следующей ступени обучения
- сознавать свои достоинства и недостатки, стремиться к самосовершенствованию; развивать в себе нравственные качества: ответственность, скромность, гуманность, патриотизм
- владеть элементами научной и экологической культуры, понимать социальную роль естественных наук

Курс будет способствовать расширению кругозора и формированию различных компетенций обучающихся. Практическая направленность курса реализуется с использованием оборудования центра образования естественно-научной направленности «Точка роста».

Наблюдение, анализ результатов по предмету, анализ участия в олимпиадах различного уровня, участия в интеллектуальных играх, беседы с обучающимися о приобретении знаний и овладении практической деятельностью в качестве неформального обучения послужат объективному оцениванию результативности курса.

Учебно-тематический план

№	Наименования тем	8 класс	9 класс
I	Вводные занятия	2	2
II	Вывод химических формул	4	2
III	Расчёты по химическим формулам	4	2
IV	Расчёты с использованием понятия «моль»	3	-
V	Расчёты, связанные с использованием относительных плотностей и молярного объёма газов	4	1

VI	Расчёты, связанные с определением массовой доли растворённого вещества в растворе	3	2
VII	Расчёты по уравнениям химических реакций	4	4
VIII	Расчёты по термохимическим уравнениям	4	2
IX	Выполнение заданий, связанных с окислительно-восстановительными процессами	1	6
X	Решение экспериментальных задач	2	4
XI	Решение комбинированных задач	2	4
XII	Решение олимпиадных задач	1	5
	Итого	34	34

Содержание обучения

I. Вводные занятия.

Теория. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика.

Практика. Инструктаж по технике безопасности. Беседы о прочитанном и сделанном за лето. Деловая игра «Планирование работы объединения». Знакомство с календарём конкурсных мероприятий, в которых может принять участие автор УНИР. Составление индивидуального плана исследовательской и проектной деятельности на год. Консультация «Оформление проектной папки».

Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».

II. Вывод химических формул.

Теория (базовый уровень). Общая логика подхода к решению расчётных задач. Система обозначения и форма записи. Установление простейшей молекулярной и структурной формул.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Массовая доля элементов.

Практика. Составление химических уравнений. Расставление коэффициентов в химических уравнениях. Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов. Нахождение химической формулы по отношению масс элементов, входящих в состав данного вещества.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов, если указана плотность или относительная плотность данного вещества в газообразном состоянии.

III. Расчёты по химическим формулам.

Теория (базовый уровень). Простые вещества. Сложные вещества. Молекулярная масса.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Массовые отношения.

Практика. Составление формул простых веществ бинарных соединений; сложных веществ; использование знаний о валентности. Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества. Нахождение содержания массовых долей элементов в сложном веществе. Нахождение массы элемента по известной массе сложного вещества.

Нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Решение задач на вычисление относительных молекулярных масс, вычисление массовых отношений химических элементов в сложном веществе.

IV. Расчёты с использованием понятия «Моль».

Теория (базовый уровень). Моль.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Число атомов и молекул.

Практика. Вычисление количества вещества, соответствующего определённой массе вещества. Вычисление массы вещества по известному числу молей вещества.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Вычисление числа атомов и молекул, содержащихся в определённой массе вещества.

V. Расчёты, связанные с использованием относительных плотностей и молярного объёма газов.

Теория (базовый уровень). Плотность. Молярный объём газов.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Химические реакции, в которых участвуют или образуются газы.

Практика. Нахождение плотности и относительной плотности газа по химической формуле данного газа. Вычисление объёма определённой массы газообразного вещества.

Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определённый объём.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Вычисление массы вещества по уравнениям химических реакций, в которых участвуют или образуются газы.

VI. Расчёты, связанные с определением массовой доли растворённого вещества в растворе.

Теория (базовый уровень). Растворы. Растворимость. Концентрация растворов.

Процентная концентрация. Молярная концентрация. Нормальная концентрация. Переход от одного вида концентрации к другому.

Дополнительно теория (продвинутый уровень).

Степень электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз.

Практика. Вычисление массы растворённого вещества и растворителя, если известны массовые доли растворённого вещества и масса раствора. Вычисления, связанные с разбавлением растворов.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Вычисление массы вещества по известному количеству вещества. Вычисление количества вещества по известной массе вещества.

VII. Расчёты по уравнениям химических реакций.

Теория (базовый уровень). Типы химических реакций. Скорость химических реакций: зависимость от температуры, концентрации, природы реагентов. Химическое равновесие.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Условия его смещения.

Практика. Практическое занятие "Выполнение опытов по осуществлению различных типов химических реакций». Вычисление массы вещества по уравнению реакции, если известна масса

другого вещества. Вычисление массы вещества по уравнению реакции, если известна масса другого вещества, содержащего определённую массу примеси.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Вычисление массы продукта

реакции, если известна массовая доля выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным (и обратная задача). Вычисление массы продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.

УШ. Расчёты по термохимическим уравнениям.

Теория (базовый уровень). Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Ионно-электронный метод. Электролиз.

Практика. Вычисление на основе термохимического уравнения, количества выделенной или поглощённой теплоты по известной массе одного из реагирующих веществ.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Нахождение масс реагирующих веществ, если известно, какое количество теплоты выделилось в данной реакции.

IX. Выполнение заданий, связанных с окислительно-восстановительными процессами

Теория (базовый уровень). Валентность, электроотрицательность, степень окисления; электронный баланс; окисление-восстановление, окислитель-восстановитель

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Степень окисления максимальная, минимальная, промежуточная, расстановка коэффициентов методов полуреакции.

Практика. Определение степени окисления в соединениях, составление формул по известным степеням окисления, расстановка коэффициентов методом электронного баланса

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Составление формул гидроксидов неметаллов соответствующих предъявленных кислотным оксидам, расстановка коэффициентов в уравнении полуреакции.

X. Решение экспериментальных задач

Теория (базовый уровень). Генетическая взаимосвязь основных классов неорганических соединений. Физические и химические свойства веществ.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Характерные реакции на ионы неорганических и органических веществ.

Практика. Качественные задачи: задачи на идентификацию веществ, задачи на разделение смесей.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Определение суммарных продуктов одновременно протекающих реакций, задачи на знание изомерии.

XI. Решение комбинированных задач

Теория (базовый уровень). Особенности количественных расчетов в химии.

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Эквивалент, основные газовые законы.

Практика. Определение количественного состава смеси веществ. Объёмные соотношения в реакциях между газами. Решение задач с использованием 2-х пропорций.

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Решение задач с использованием более 2-х пропорций. Сравнение количественных данных нескольких процессов. Расчёты по уравнениям одновременно протекающих реакций.

XI. Решение олимпиадных задач

Теория (базовый уровень). Алгоритмы решения качественных и количественных задач

Дополнительно теория (продвинутый уровень). Алгоритмы решения качественных и количественных задач

Практика. Качественные и расчетные задачи школьного уровня

Дополнительно практика (продвинутый уровень). Качественные и расчетные задачи муниципального уровня

Используемые материалы.

1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ХИМИЯ И ХИМИКИ», Пятаева Татьяна Юрьевна, педагог дополнительного образования; Верижникова Милена Владимировна, методист

2. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» *Методическое пособие*

3. Методическое руководство «Химия методом исследования» PASCO