

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №8 ИМ. Н.Н. РУКАВИШНИКОВА.**

**«Согласовано»
на заседании методсовета
протокол № 14
«29» __августа_____ 2024г.**

**«Утверждаю»
Директор
_____ / А.О. Чолокоглы
приказ № 279
«30» _августа__ 2024г.**

**Программа
элективного курса
«Способы решения
расчетных задач по химии»**

9 класс

**Составитель:
Козлова В.В.,
учитель биологии и химии,
первой квалификационной категории**

Томск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный элективный курс «Способы решения расчетных задач по химии» предназначен для учащихся 9-ых классов. Его программа рассчитана на 17 часов. Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии.

Насыщенность школьной программы по химии теоретическими вопросами не позволяет уделять много времени навыкам решения задач.

Поэтому для обучающихся, имеющих повышенный интерес к предмету и для тех, кто хочет научиться решать задачи проводится элективный курс «Способы решения расчетных задач по химии».

Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развивать это умение можно только одним путем - постоянно, систематически решать задачи.

Элективный курс развивает у учащихся умения решать расчетные и экспериментальные задачи, развивает общие интеллектуальные умения, а именно, логического мышления, умений анализировать, конкретизировать, обобщать, применять приемы сравнения, развитие творческого мышления. При решении задач осуществляется осознание учащимися своей собственной деятельности, обеспечение самостоятельности и активности учащихся, достижение прочности знаний и умений применять полученные знания в нестандартных, творческих заданиях.

Умение решать задачи по химии способствует развитию логического мышления, даёт возможность показать взаимосвязь математики и химии, формирует умение составлять и применять алгоритмы последовательности действий при решении, дисциплинирует и направляет деятельность на правильное использование физических величин и корректное проведение математических расчётов.

Также у детей воспитывается трудолюбие, целеустремленность, развивается чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели. В процессе решения задач реализуются межпредметные связи, показывающие единство природы, что позволяет развивать мировоззрение учащихся.

Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня

развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала. Актуальность данного курса заключается в том, что для базисных планов по химии общеобразовательных школ характерно эпизодическое включение расчетных задач, что ведет к поверхностным представлениям учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов. Так как на решение задач отведено очень мало времени, то данный курс позволит устранить эти пробелы. Он окажет помощь учащимся, выбирающим химию в старших классах для сдачи экзамена, а также участникам олимпиад разного уровня. Особенностью данного элективного курса является то, что за небольшой период времени учащиеся знакомятся с различными способами решения задач, развивают навыки решения основных типов задач курса химии.

Кроме того, умение решать задачи способствует развитию логического мышления, прививает навыки самостоятельной работы. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации.

В процессе изучения химии в 8-9 классах обучающиеся должны уметь решать расчетные задачи:

1. Нахождение относительной молекулярной массы вещества по его химической формуле; вычисление массовой доли химического элемента по его формуле.
2. Вычисление молярной массы веществ по химическим формулам; Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».
3. Расчет массовой и объемной долей компонентов смеси веществ; вычисление массовой доли вещества в растворе.
4. Вычисления по химическим уравнениям.

Цель курса: углубление и расширение знаний обучающихся о методах и способах решения задач.

Задачи курса:

1. Углубить знания обучающихся по химии, научить их методически правильно и практически эффективно решать задачи.
2. Дать учащимся возможность реализовать и развить свой интерес к химии.
3. Создать учащимся условия для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.

Формы обучения:

- фронтальный разбор способов решения новых типов задач;
- групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач;
- коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач;

- решение расчетно-практических задач;
- составление учащимися оригинальных задач.

Место учебного курса

Согласно учебному плану ОУ программа курса рассчитана **на 17 часов (1 час в неделю одно полугодие)** для учащихся 9 классов.

По окончании курса учащиеся должны уметь:

- производить расчеты по химическим формулам; определять среднюю молекулярную массу смеси, относительную плотность газовой смеси, состав газовой смеси;
- производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, растворимости;
- производить расчеты по уравнениям: вычислять объемные отношения газов, определять состав смеси, массы продукта реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, проводить расчеты по термохимическим уравнениям, проводить вычисления, связанных с использованием понятия «выход продукта реакции».

Ожидаемый результат:

- Успешное обучение в последующих классах;
- Профессиональная ориентация;
- Знание основных законов и понятий химии и их оценивание;
- Умение ориентироваться среди различных химических реакций, составлять необходимые уравнения, объяснять свои действия;
- Успешная самореализация школьников в учебной деятельности.

После изучения данного курса учащиеся могут иметь различный уровень качества образования:

- Минимальный - решение простейших задач по алгоритму.
- Достаточный – решение незнакомых задач и выполнение упражнений, для решения которых используются известные алгоритмы.
- Творческий – выполнение заданий и решение задач, направленных на развитие творческого потенциала

Все задачи условно разделены на три уровня сложности. Для решения задач 1-го уровня (группы А) не требуется привлечения знаний и умений, выходящих за рамки школьного уровня химии. Решение задач групп Б и В (2-го и 3-го уровней сложности) требует не только более глубокого понимания материала, но и владения дополнительной информацией.

Данный элективный курс вооружает учащихся знанием логики подхода к решению химических задач, основными алгоритмами решения стандартных задач, различными методами решения (решение пропорций, использование готовых формул, *алгебраический метод и т. д.*)

Формы контроля: конкурс по числу решённых задач, составление сборников авторских задач, зачёт по решению задач, участие в олимпиадах I, II, III туров.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

1. *Методы решения расчетных химических задач (2 часа).*

Метод логических пропорций. Алгебраический метод. Графический метод решения химических задач.

Показать различные способы решения задач с учетом возрастных особенностей учащихся, их математической подготовки. Использование алгебраических приёмов в решении химических задач, исследование и анализ ряда задач с преобразованиями формул и подставлением известных величин в конечную формулу или алгебраическое уравнение. Решение количественных задач по химии на «смеси» через систему уравнений с двумя неизвестными. Сформировать умение применять знания по построению графиков линейной функции к решению химических задач.

2. *Расчеты по химическим формулам (2 часа).*

Вывод формул веществ на основе массовой доли элементов.

Вычисление относительной молярной массы вещества по его формуле. Вычисление массовых долей элементов (в %) по формулам веществ. Количество вещества. Расчеты с использованием понятия «моль».

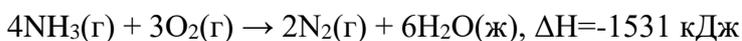
3. *Растворы (1 час).*

Расчеты, связанные с концентрацией растворов: расчёт по формуле процентной концентрация веществ. Растворимость различных веществ, электролитическая диссоциация различных веществ

4. *Расчеты по химическим уравнениям (12 часов).*

4.1. *Расчеты по термохимическим уравнениям (2 часа).*

Составление термохимических уравнений. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление количества теплоты по известной массе вещества



4.2. *Вычисление объемных отношений газов (1 час).*

Закон Авогадро. Вычисления по формулам, связанным с молярным объемом газа. Взаимосвязь молярной массы, молярного объема, числа Авогадро и количества вещества:

$$v = V / V_m = N / N_a = m / M \qquad M = \rho V_m$$

Газовые законы. Молярный объем газа. Вычисление массы и объема газа при нормальных условиях. Вычисление относительных плотностей газообразных веществ и их смесей. Определение объемного состава газовой смеси. Решение расчетных задач по

определению массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества содержащего примеси

4.3. Вычисление массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятых в избытке (2 часа).

Вычисление массы или объема продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Вещество, взятое в избытке, реагирует или не реагирует с продуктом реакции.

4.4. Решение расчетных задач, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции» (3 часа).

- Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
- Вычисление массы или объема продукты реакции, если известны масса или объем исходного вещества и указана массовая или объемная доля выхода от теоретически возможного.
- Вычисление массы исходного вещества, если известны выход продукта и указана массовая или объемная доля его от теоретически возможного.

4.6. Решение расчетных задач на вычисление массы или объема компонентов смеси (2 часа).

Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.

4.7. Решение комбинированных задач и задач повышенной сложности. (1 час)

4.8. Решение комбинированных задач и задач повышенной сложности. (1 час)

В программу включено решение задач повышенной трудности, которые обычно используются на вступительных экзаменах в ВУЗах с более высокими требованиями по химии – в медицинских, химических, биологических.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия.	Всего часов	Форма работы		Форма диагностики уровня знаний, умений и навыков
			фронтальный разбор способов решения новых типов задач;	групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач	
I. Методы решения расчетных задач (2 ч.)					
1.	Метод логических пропорций. Табличный метод.	1	+	+	
2.	Алгебраический метод. Графический метод решения	1	+	+	Тестовая проверочная

	химических задач.				работа
II. Расчеты по химическим формулам (2 ч.)					
3.	Вывод формул веществ на основе массовой доли элементов.	1	+	+	
4.	Вывод формул веществ на основе массовой доли элементов.	1		+	Самостоятельная работа по индивидуальным картам
III. Растворы (1 ч.)					
5.	Расчеты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.	1	+	+	Практическая работа «Приготовление раствора с заданной концентрацией»
IV. Расчеты по химическим уравнениям (12 ч.)					
6.	Составление термохимических уравнений.	1	+	+	
7.	Расчеты по термохимическим уравнениям.	1	+	+	Самостоятельная работа по индивидуальным картам
8.	Вычисление объемных отношений газов	1	+	+	
9.	Решение расчетных задач по определению массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества содержащего примеси .	1	+	+	
10-11	Вычисление массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятых в избытке.	2	+	+	Самостоятельная работа по индивидуальным картам
12.	Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1	+	+	
13.	Вычисление массы или объема продукты реакции, если известны масса или объем исходного вещества и указана массовая или объемная доля выхода от теоретически возможного.	1	+	+	Тестовая работа по индивидуальным картам
14.	Вычисление массы исходного вещества, если известны выход продукта и указана массовая или объемная доля его от теоретически возможного.	1	+	+	Самостоятельная работа по индивидуальным картам

15-16.	Решение расчетных задач на вычисление массы или объема компонентов смеси	2	+	+	
17.	Решение комбинированных задач и задач повышенной сложности.	1		+	Самостоятельная работа по индивидуальным картам

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

После изучения данного элективного курса учащиеся *должны овладеть* навыками следующих расчётов:

- количества веществ и объёма газообразного вещества
- массовой доли элемента в сложном веществе
- количества вещества и массы для одного из реагентов или продуктов
- объёма газообразного реагента ил продукта
- с использованием понятий об избытке и недостатке реагента и о практическом выходе продукта
- задач на смеси
- решение задач различными способами

После изучения данного элективного курса учащиеся *должны уметь*:

- выписывать из условия задачи все числовые данные, используя общепринятые обозначения и размерности;
- формулировать вопрос задачи
- составлять схемы и уравнения реакций
- дополнять условие задачи справочными данными (молярный объём, молярные массы, число Авогадро и т.д.)
- выбирать необходимые для расчёта формулы
- в результате математических преобразований получать окончательную формулу для расчёта искомой величины
- делать проверку полученной формулы
- делать расчёт и получать численный ответ
- решать задачи, используя методы решения логических пропорций, а также табличный и алгебраический методы
- научиться пользоваться дополнительной литературой
- решать задачи различного уровня сложности

ПРИЛОЖЕНИЕ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кабинет химии оснащён комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования по химии для основной школы. В кабинете химии осуществляются как урочная, так и внеурочная формы учебно-воспитательной деятельности с учащимися. Оснащение в большей части соответствует Перечню оборудования кабинета химии и включает различные типы средств обучения. Большую часть оборудования составляют учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование, в том числе комплект натуральных объектов, модели, приборы и инструменты для проведения демонстраций и практических занятий, демонстрационные таблицы, видео, медиа оснащение.

Использование электронных средств обучения позволяют:

- активизировать деятельность учащихся, получать более высокие качественные результаты обучения;
- при подготовке к ЕГЭ обеспечивать самостоятельность в овладении содержанием курса.
- формировать ИКТ - компетентность, способствующую успешности в учебной деятельности;

Натуральные объекты

Натуральные объекты, используемые в обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон и т. д.

Ознакомление учащихся с образцами исходных веществ, полупродуктов и готовых изделий позволяет получить наглядное представление об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах.

Химические реактивы и материалы

Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими учащимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы

Химическая посуда подразделяется на две группы: для выполнения опытов учащимися и демонстрационных опытов.

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии, подразделяют на основе протекающих в них физических и химических.

Модели

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы.

В преподавании химии используются модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода (1У), поваренной соли, льда, йода, железа, меди, магния, наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

Учебные пособия на печатной основе

В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Круговорот веществ в природе» и др.

Для организации самостоятельной работы обучающихся на уроках используют разнообразные дидактические материалы: тетради на печатной основе или отдельные рабочие листы — инструкции, карточки с заданиями разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний учащихся.

Для обеспечения безопасного труда в кабинете химии имеется:

противопожарный инвентарь

- аптечку с набором медикаментов и перевязочных средств;
- инструкцию по правилам безопасности труда для учащихся;
- журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

1. Печатные пособия

1.1. Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»).

1.2. Руководства для лабораторных опытов и практических занятий по химии (8-11 кл.)

1.3. Сборники тестовых заданий для тематического и итогового контроля.

2. Учебно-лабораторное оборудование

2.1. Набор моделей кристаллических решёток: алмаза, графита, поваренной соли, железа.

2.2. Набор для моделирования типов химических реакций (модели-аппликации).

2.3. Коллекции: «Металлы и сплавы», «Минералы и горные породы», «Неметаллы».

3. Учебно-практическое оборудование

3.1. Набор «Кислоты».

3.2. Набор «Гидроксиды».

3.3. Набор «Оксиды металлов».

3.4. Набор «Металлы».

3.5. Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы».

3.6. Набор «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды».

- 3.7. Набор «Карбонаты».
- 3.8. Набор «Фосфаты. Силикаты».
- 3.9. Набор «Соединения марганца».
- 3.10. Набор «Соединения хрома».
- 3.11. Набор «Нитраты».
- 3.12. Набор «Индикаторы».
- 3.13. Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента, нагревательные приборы.

4. Информационно-коммуникативные средства

- 4.1. Мультимедийные программы по всем разделам курса химии 9 класса.
- 4.2. Компьютер и мультимедийный проектор.

Литература для учителя

1. Г.Л. Абкин, Методика решения задач по химии, Москва, «Просвещение», 1971.
2. И.К. Цитович, Н.П. Протасов, Методика решения расчетных задач по химии, Москва, «Просвещение», 1983.
3. Д.П. Ерыгин, Е.А. Шишкин, Методика решения задач по химии, Москва, «Просвещение», 1989.
4. О.В. Ковальчукова, Учись решать задачи по химии, Уникум-центр, 1999.
5. А.А. Журин, Сборник задач по химии, Москва, «Аквариум», 1997.
6. Р.А. Лидин, Е.Е. Якимова, Н.А. Вотина, Дидактические материалы. Химия. 8-9 классы, Москва, «Дрофа», 2000.
7. М. Пак, Алгоритмы в обучении химии. - М.: Просвещение, 1993.
8. Н.Н. Магдесиева, Н.Е. Кузьменко, Учись решать задачи по химии - М.: Просвещение, 1986.
9. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. - М.б ООО «Издательство Новая Волна». 2001 г.
10. 500 задач по химии. Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1977.
11. Егоров А.С. Химия. Пособие - репетитор для поступающих в вузы. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2001.
12. Хохлова А.И. Задачи по химии. 8-11 класс. - М.: Владос, 2004.
13. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г., Задачи по химии и способы их решения 8-9 кл. - М.: Дрофа, 2004.
14. Гольдфард Я.Л. и др. «Химия. Задачник. 8-11 кл. - М.: Дрофа, 2001.
15. Слета Л.А., Чёрный А.В., Холин Ю.В. 1001 задача по химии, с ответами, указаниями, решениями - М.: Илекса, 2004.

Литература для учащихся

1. И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. Типы химических задач и способы их решения, М.: ОНИКС «Мир и Образование», 2006.
2. О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И. Г. Остроумов, «Задачи по химии и способы их решения» 8-9 классы. - М.: «Дрофа», 2007. Репетитор по химии. Методические рекомендации для подготовки к ЦТ и ЕГЭ по химии. <http://chemistry.nm.ru/>
3. Российская дистанционная олимпиада школьников по химии. Олимпиады по химии. <http://www.muctr.edu.ru/olimpiada>
4. Мир химии. Некоторые направления химической науки: общая характеристика. Опыты, таблицы. Великие химики: годы жизни. <http://www.chemistry.narod.ru/>
5. <http://www.chem.msu.su/rus/school/zhukovl/welcome.html>
6. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. Задачник по химии, 9 класс. - М.: «Вентана-Граф», 2010.