

Управление образования Кушвинского муниципального округа

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Кушвинского муниципального округа
средняя общеобразовательная школа № 1
(МАОУ СОШ № 1)**

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
№ 1 от 28.08.2026



УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ СОШ №1
Кузнецова О.В./
Приказ № от 03.09.2026

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Химия в экспериментах»**

Направленность: естественно-научная

Уровень программы - базовый

Возраст обучающихся: 14 - 16 лет

Срок реализации: 2 года

Количество часов: 102

Составитель:
Малькова Ольга Николаевна,
педагог дополнительного образования

г. Кушва
2026 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа естественно – научной направленности (далее - Программа) «Химия в экспериментах и задачах» разработана на основе Программы курса химии для 8-9 классов общеобразовательных учреждений автора О. С. Габриеляна.

Предлагаемая программа дополняет и расширяет программу курса химии базового уровня, изучаемого в основной школе. Программа предусматривает организацию разнообразной деятельности обучающихся с использованием форм, отличных от урочных. Программой предусмотрено сочетание индивидуальной и групповой работы обучающихся, проектная и исследовательская деятельность.

Программа уделяет особое внимание выполнению обучающимися химического эксперимента – лабораторных опытов и практических работ, что позволит им на практике изучить закономерности протекания химических процессов, развить практические умения и навыки планирования, подготовки, проведения, анализа и интерпретации полученных экспериментальных результатов, научиться применять теоретические знания для объяснения химических процессов, происходящих в том числе в ситуациях жизненного характера. Осознанное выполнение химических экспериментальных работ способствует повышению мотивации к изучению химии.

Программой предусмотрено также решение обучающимися качественных и количественных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных. Выполнению химического эксперимента и решению задач обязательно должно предшествовать знакомство обучающихся со связанными с ними элементами содержания.

Программа «Химия в экспериментах и задачах» будет востребована обучающимися, которые мотивированы к осознанному выбору профессий, связанных с применением химических знаний.

Программа имеет естественнонаучную направленность по уровню освоения базового уровня и разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей в соответствии с:

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;
- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 4 августа 2023 года, редакция, действующая с 1 сентября 2023 года);
- Приказ Минпросвещения России от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 №785 –Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом»;

- Приказ министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 25.08.2023 №963 –Д «О внесении изменений в приказ министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 №785 –Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года №28 санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Актуальность программы

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. Изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. 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.

Направленность программы – естественнонаучная.

Отличительная особенность программы заключается в индивидуальном подходе к решению каждым учеником задач каждой темы курса. Предложенные образцы задач дифференцированы как по уровню сложности, так и по содержанию, с учетом индивидуальных особенностей учащихся и их планов относительно дальнейшего использования химических знаний.

Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся с 14-16 лет.

Реализация программы

Программа рассчитана на 2 года обучения. Первый год – 1 раз в неделю, занятие длительностью 1 час, итого 34 часа. Второй год – 1 раз в неделю, занятие длительностью 2 часа, итого 68 часов. Всего, за 2 года, 102 часа.

Цель и задачи программы

Цель программы – содействие углублению и совершенствованию навыков решения расчетных задач различных типов, приобретение навыков самообразования.

Задачи программы:

- отработать навыки решения задач и подготовить школьников к более глубокому освоению химии в старших классах;
- осуществлять межпредметную и курсовую связь, а также связь химической науки с жизнью;
- расширить знания учащихся о различных рациональных способах решения, продолжить формирование навыков самостоятельной работы;
- формировать связь между теоретическими и практическими знаниями учащихся;
- подготовить необходимую базу для решения различных типов задач в старших классах.

Образовательный процесс предполагает проведение теоретических и практических занятий.

Теоретические занятия включают:

- изучение правил и законов, применяемых к решению химических задач;
- овладение знаниями и приемами решения различных типов задач.

Практическая часть Программы направлена:

- на овладение приемами логического, математического, абстрактного мышления;
- применение полученных теоретических знаний при выполнении практических заданий;
- на самостоятельное решение химических задач.

Формы проведения занятий:

В процессе обучения сочетаются следующие формы организации деятельности учащихся: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная, с отработкой дома и предоставлением результатов в дистанционном режиме, с дальнейшей отработкой в аудитории.

Эффективность занятий в значительной степени определяется применением разнообразных **методов обучения**:

- методы практико-ориентированной деятельности (упражнения, практические занятия);
- словесные методы (объяснение, беседа, диалог, консультация);
- объяснительно-иллюстративный метод: показ плакатов, презентаций, таблиц, картин, карт, зарисовок на доске, коллекций, натуральных объектов;

- метод демонстраций: демонстрация презентаций и видеороликов, приборов, опытов, технических установок, компьютер и др.
- метод учебного исследования (поиск информации, работа с источниками, оформление умозаключений)
- репродуктивный метод;
- метод проблемного обучения;
- эвристический метод.

В процессе обучения различные методы и приёмы применяются в различных сочетаниях в зависимости от изучаемых тем.

Планируемые результаты реализации программы

Метапредметные

- развитие интереса к обучению;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся на основании опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- умение работать с разными источниками информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение работать со справочной литературой;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Личностные:

- сформированность познавательных интересов и мотивов направленных на изучение природы;
- сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.).

Предметные:

- умение ориентироваться среди различных химических веществ, объяснять свои действия;
- умение решать химические задачи различных типов и различного уровня сложности;
- знание химических и физических свойств веществ;
- умение работать с таблицей Менделеева и таблицей растворимости;
- знание основных законов химической науки, применяемых для решения задач различных типов.

Все задачи условно разделены на три уровня сложности. Для решения задач 1-го уровня не требуется привлечения знаний и умений, выходящих за рамки школьного уровня химии.

Решение задач 2-го и 3-го уровней сложности требует не только более глубокого понимания материала, но и владения дополнительной информацией.

Данная Программа 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,
- зачёт по решению задач,
- участие в олимпиадах различного уровня.

Содержание учебного плана первого года обучения

(1 час в неделю, всего 34 часа)

Раздел 1. Введение. Понятие о химических задачах.

Теория: Понятие о химических задачах. Рассмотрение видов химических задач и их места в ходе изучения школьного курса химии. Классификация химических задач. Рассмотрение существующих способов решения задач.

Практика: Овладение способами и приемами решения на примере простейших химических задач. Самостоятельное сопоставление типов химических задач с различными способами их решений.

Раздел 2. Количество, масса и объем вещества. Молярная масса и молярный объем.

Теория: Понятие о расчетных характеристиках вещества: масса, объем, количество вещества. Единицы их измерения. Молярная масса и объём. Выражение содержания элемента в соединении или компонента в смеси через массовую долю. Число Авогадро и закон Авогадро. Расчетные формулы.

Практика: Решение задач по теме. Практическое применение изученных теоретических законов.

Раздел 3. Плотность вещества и относительная плотность

Теория: Понятие плотности вещества. Относительная плотность газа по воздуху и по другому газу.

Практика: Решение задач по нахождению плотности через массу и объем вещества. Работа со справочными величинами плотности различных неорганических веществ. Вычисление относительной плотности различных газов по отношению к воздуху, кислороду, водороду, азоту, углекислому газу и другим газам.

Раздел 4. Вычисления по химическим формулам

Теория: Безводные соли и кристаллогидраты – различия в значениях молярной массы. Существующие методы взаимовыражения массы, количества вещества, числа структурных частиц и вычисление содержания атомов в молекуле по химической формуле вещества.

Практика: Решение задач на вычисление массовой доли безводной соли и кристаллизационной воды по формуле кристаллогидратов, количества вещества, соответствующего определённой массе вещества, содержащего определённое число структурных частиц, или занимаемого определённый при нормальных условиях объём газа, числа структурных частиц, содержащихся в заданном количестве вещества, заданной массе вещества или заданном объёме газообразного вещества, количества вещества атомов элементов, входящих в состав соединения, по известному количеству вещества или массе образца.

Раздел 5. Нахождение химического элемента

Теория: Массовые доли элементов в соединениях, их связь с молярной массой соединения.

Практика: Решение задач на определения химического элемента по молярной массе соединения, по массовым долям элементов в соединении, по химическим уравнениям реакций на основании расчетов.

Раздел 6. Нахождение молекулярной формулы неорганического соединения

Теория: Массовые отношения элементов и основания их вычисления, свойства классов неорганических соединений и отдельных их представителей.

Практика: Решение задач на определение формул веществ по известным массовым отношениям элементов, определение молекулярных формул газообразных веществ по массовым долям элементов и плотности, а также по относительной плотности газов. Вывод формул неорганических соединений на основании их свойств.

Содержание учебного плана второго года обучения

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Раздел 7. Растворы. Электролитическая диссоциация

Теория: Понятие раствора, растворимого вещества и растворителя. Теория растворов. Концентрация и виды растворов, коэффициент растворимости. Способы выражения концентрации раствора и переходы от одного способа выражения концентрации к другому. Плотность раствора, справочные таблицы определенных ранее плотностей растворов. Приготовление раствора из кристаллогидратов. Способы приготовления растворов с заранее заданной концентраций. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные электролиты, слабые электролиты и неэлектролиты.

Практика: Определение насыщенности раствора и коэффициента растворимости конкретных растворов. Выражение концентрации растворов через массовую долю растворенного вещества, объемную долю растворенного вещества,

молярную и моляльную концентрацию. Вычисление плотности раствора через массу раствора и его объем. Решение задач на вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, в растворе, образованном растворением в воде кристаллогидратов, массы (объёма) раствора и растворителя, массы растворённого вещества, массовой доли растворенного вещества в растворе, образовавшемся в результате смешивания растворов, в результате взаимодействия растворяемого вещества с водой, Совершение вычислений, необходимых для приготовления растворов заданной массовой долей растворённого вещества.

Раздел 8. Вычисление по уравнениям химических реакций

Теория: Понятие о химическом уравнении. Закон сохранения массы веществ. Теоретический и практический выход реакции. Избыток и «условный избыток» вещества в реакции. Чистое вещество и смесь, состав смесей. Побочные продукты реакции. Катализаторы.

Практика: Решение задач на вычисление по уравнению химической реакции количества вещества, массы или объема (для газов, при н. у.) по известной массе, химическому количеству или объему (для газов, при н. у.) одного из вступивших в реакцию или полученных веществ, по последовательно протекающим реакциям массы или объема одного из реагирующих веществ или продуктов реакции. Решение задач по вычислению массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, Вычисления по химическим уравнениям с «условным избытком». Решение задач на определение состава образовавшегося вещества, вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей, массовой (объёмной) доли примесей в техническом исходном веществе, массы (объёма) исходного вещества с известной долей примесей, необходимого для получения заданной массы (объёма) продукта реакции, практического выхода (массы или объёма) продукта реакции, массы (объёма) исходного вещества, необходимого для получения заданной массы (объёма) продукта реакции, если известна массовая (объёмная) доля его выхода, массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворённого вещества в нем или с заданной молярной концентрацией. Решение задач на вычисление массы раствора образовавшегося продукта реакции, массовой доли продукта реакции в образовавшемся растворе, массы раствора исходного вещества с известной массовой долей его в растворе, необходимой для получения заданной массы продукта реакции. Решение задач на определение состава смеси, на вычисление объемов газов в смеси по их объемным отношениям.

Раздел 9. Комбинированные задачи. Задачи повышенной сложности.

Теория: Варианты комбинированных задач, способы их решения и сочетания способов.

Практика: Решение задач, включающих несколько тем и методов, решение задач повышенной сложности, олимпиадных задач.

Календарно – тематический план

№	Название раздела/темы	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
	Первый год обучения	34	9	25	
1.	Раздел 1. Введение. Понятие о химических задачах	2	1	1	Устный опрос
2.	Раздел 2. Количество, масса и объем вещества. Молярная масса и молярный объем.	6	1	5	Практическая работа
3.	Раздел 3. Плотность вещества и относительная плотность	3	1	2	Практическая работа
4.	Раздел 4. Вычисления по химическим формулам	9	3	6	Практическая работа
5.	Раздел 5. Нахождение химического элемента	5	1	4	Практическая работа
6.	Раздел 6. Нахождение молекулярной формулы неорганического соединения	7	2	5	Практическая работа
	Зачёт по решению задач	2	0	2	Конференция
	Второй год обучения	68	24	44	
7.	Раздел 7. Растворы. Электролитическая диссоциация	20	8	12	Практическая работа
8.	Раздел 8. Вычисление по уравнениям химических реакций	32	12	20	Практическая работа
9.	Раздел 9. Комбинированные задачи. Задачи повышенной сложности.	12	4	8	Практическая работа
	Зачёт по решению задач	4	0	4	Конференция
	Итого за 2 года:	102	33	69	

Учебно-тематический план

№	Название раздела/темы	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
	Первый год обучения	34	9	25
1	Раздел 1. Введение. Понятие о химических задачах	2	1	1
	1.1. Понятие «химическая задача». Классификация химических задач. Роль и место расчетных задач в курсе химии.		0,5	0,5
	1.2. Способы и приёмы решения расчётных задач.		0,5	0,5
2	Раздел 2. Количество, масса и объем вещества. Молярная масса и молярный объем.	6	1	5
	2.1. Массовая доля элемента в соединении. Выражение состава соединений через массовые доли элементов. Массовые отношения элементов в соединении.		0,5	1
	2.2. Молярная масса. Единицы измерения.			0,5
	2.3. Количество вещества.			0,5
	2.4. Число Авогадро. Закон Авогадро и следствия из него.		0,5	1
	2.5. Молярный объем газов.			1
	2.6. Массовая доля компонента в смеси.			1
3	Раздел 3. Плотность вещества и относительная плотность	3	1	2
	3.1. Понятия «плотность» и «относительная плотность»		0,5	1
	3.2 Вычисление плотности газа по воздуху, по другому газу		0,5	1
4	Раздел 4. Вычисления по химическим формулам	9	3	6
	4.1. Вычисление массовой доли безводной соли и кристаллизационной воды по формуле кристаллогидратов.		0,5	1,5
	4.2. Вычисление количества вещества, соответствующего определённой массе вещества, содержащего определённое число структурных частиц, или занимаемого определённый при нормальных условиях объём газа.		0,5	1,5
	4.3. Вычисление числа структурных частиц, содержащихся в заданном количестве вещества,		1	1,5

	заданной массе вещества или заданном объёме газообразного вещества.			
	4.4. Вычисление количества вещества атомов элементов, входящих в состав соединения, по известному количеству вещества или массе образца.		1	1,5
5	Раздел 5. Нахождение химического элемента	5	1	4
	5.1. Определение элемента по молярной массе соединения.			1
	5.2. Определение химического элемента по массовым долям элементов в соединении.		0,5	1
	5.3. Определение химического элемента на основании расчетов по химическим уравнениям реакций.		0,5	2
6	Раздел 6. Нахождение молекулярной формулы неорганического соединения	7	2	5
	6.1. Определение формулы вещества по известным массовым отношениям элементов.		0,5	1,5
	6.2. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по массовым долям элементов и плотности или относительной плотности газов.		0,5	1,5
	6.3. Вывод формул неорганических соединений на основании их свойств.		1	2
	Зачёт по решению задач.	2	0	2
	Второй год обучения	68	24	44
7	Раздел 7. Растворы. Электролитическая диссоциация	20	8	12
	7.1. Растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Коэффициент растворимости.		1	
	7.2. Способы выражения концентрации раствора: массовая доля, объёмная доля растворённого вещества, молярная концентрация. Плотность раствора.		1	1
	7.3. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.		1	1
	7.4. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.		1	1

	7.5. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, образованном растворением в воде кристаллогидратов.			1
	7.6. Вычисление массы (объёма)раствора и растворителя, массы растворённого вещества.			1
	7.7. Вычисление массовой доли растворённого вещества в его насыщенном растворе. Вычисление коэффициента растворимости по массовой доле вещества в его насыщенном растворе.		1	1
	7.8. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, образовавшемся в результате смешивания растворов, в результате взаимодействия растворяемого вещества с водой.		1	1
	7.10. Вычисление молярной концентрации раствора.		1	1
	7.11. Вычисления по переходу от одного способа выражения состава раствора к другому.			1
	7.12. Вычисления, необходимые для приготовления растворов заданной массовой долей растворённого вещества.		1	1
	7.13. Вычисления, необходимые для приготовления раствора из кристаллогидрата.			2
8	Раздел 8. Вычисление по уравнениям химических реакций	32	12	20
	8.1. Химическое уравнение. Закон сохранения масс веществ.		1	
	8.2. Массовая доля выхода продукта реакции. Чистое вещество и смеси.		1	
	8.3. Вычисление по уравнению химической реакции количества вещества, массы или объема (для газов, при н. у.) по известной массе, химическому количеству или объему (для газов, при н. у.) одного из вступивших в реакцию или полученных веществ.		1	1
	8.4. Вычисления по последовательно протекающим реакциям массы или объема одного из реагирующих веществ или продуктов реакции.		1	1
	8.5. Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.			2
	8.6. Вычисления по химическим уравнениям с «условным избытком».			2

8.7. Определение состава образовавшегося вещества.		1	1
8.8. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей.		1	1
8.9. Вычисление массовой (объёмной) доли примесей в техническом исходном веществе.		1	1
8.10. Вычисление массы (объёма) исходного вещества с известной долей примесей, необходимого для получения заданной массы (объёма) продукта реакции.		1	1
8.11. Вычисление практического выхода (массы или объёма) продукта реакции. Вычисление массовой (объёмной) доли выхода продукта реакции).			2
8.12. Вычисление массы (объёма) исходного вещества, необходимого для получения заданной массы (объёма) продукта реакции, если известна массовая (объёмная) доля его выхода.		1	1
8.13. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворённого вещества в нем или с заданной молярной концентрацией.			2
8.14. Вычисление массы раствора образовавшегося продукта реакции. Вычисление массовой доли продукта реакции в образовавшемся растворе.		1	1
8.15. Вычисление массы раствора исходного вещества с известной массовой долей его в растворе, необходимой для получения заданной массы продукта реакции.			1
8.16. Определение состава смеси исходных веществ, если не все компоненты вступают в реакцию.		1	1
8.17. Определение состава исходной смеси веществ, одновременно вступающих в реакцию по известной массе исходных веществ и продуктов реакции.			1
8.18. Вычисления объёмов газов, участвующих в химической реакции или образующихся в результате реакции по их объёмным отношениям.		1	1

9	Раздел 9. Комбинированные задачи. Задачи повышенной сложности.	12	4	8
	9.1. Решение задач, включающих несколько тем и методов.		2	4
	9.2. Решение задач повышенной сложности.		2	4
	Зачёт по решению задач.	4	0	4
	Итого за 2 года обучения:	102	33	69

Методическое и практическое обеспечение программы.

1. Элективная программа курса.
2. Технические средства обучения: интерактивная доска, компьютер.
3. Химические реактивы по программе.
3. Календарно-тематический план.
4. Дидактический материал: карточки заданий, тестов.
5. Технологические карты занятий.

Литература для педагога:

1. Антонов О.В., Константинова М.В. Решение задач по уравнениям химических реакций. //Химия в школе. – 2020. - №7. – С. 50 – 51.
2. Артемов А.В., Дерябина С.С. Школьные олимпиады: химия. – М.: Айрис-пресс, 2021. – 237 с.
3. Ахметов М.А. Решение задач повышенной трудности с использованием таблиц. //Химия в школе. – 2019. - №4. – С. 56 – 58.
4. Байбагисова З.Э. Графические задачи в обучении химии. //Химия в школе. – 2022. - №6. – С. 30 – 32.
5. Белых З.Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2021. – 96 с.
6. Беляев Н.Н. О рациональных приемах расчета массы раствора. //Химия в школе. – 2019. - №9. – С. 54 – 56.
7. Будруджак П. Задачи по химии. – М.: Мир, 2019. – 340 с.
8. Витинг Л.М., Резницкий Л.А. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: изд. МГУ, 2021. – 168 с.
9. Воскобойникова Н.П. Обучение восьмиклассников решению расчетных задач. //Химия в школе. – 2022. - №9. – С. 49 – 53.
10. Габриелян О.С., Решетов П. В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения 8-9 класс. М., Дрофа, 2004.

11. Габриелян О.С., Прошлецов А.Н. Олимпиады школьников. Региональные олимпиады. – М.: Дрофа, 2018. – 288 с.
12. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 2019. – 174 с.
13. Запольских Г.Ю. Курс по выбору: «Решение химических задач разными способами». //Химия в школе. – 2020. - №8. – С. 39 – 41.
14. Канааш В.А. Занимательные и познавательные задачи по химии. – Минск: Универсал Пресс, 2020. – 96 с.
15. Кондрашин В.Ю., Немчинова Е.В. решение задач с нестандартным содержанием. //Химия в школе. – 2020. - №7. – С. 52 – 57.
16. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии. – М.: Экзамен, оникс 21 век, 2021. – 542 с.
17. Курдюмов Г.М. 1234 вопроса по химии. – М.: Мир, 2022. – 191 с.
18. Староста В.И. Как обучать осмысленному решению расчетных задач. //Химия в школе. – 2022. - №10. – С. 53 – 58.
19. Суворов А.В. и др. Оригинальные задачи по химии. – С.-Пб.: Химия, 2018. – 168 с.
20. Тишкова Н.В. Об изучении материала укрупненными дидактическими единицами. //Химия в школе. – 2020. - №4. – С. 54 – 55.
21. Тюльков И.А. и др. Методические основы подготовки к олимпиадам по химии. //Химия. – 2020. - №17-24.
22. Хохлова А.И. Задачи по химии 8 – 11 класс. – М.: Владос, 2023. – 228 с.
23. Шабаршин В.М. Решение расчетных задач с использованием обобщающих таблиц. //Химия в школе. – 2022. - №6. – С. 52 – 53.
24. Шишкин Е.А. Пути решения расчетной задачи. //Химия в школе. – 2017. - №4. – С. 46 – 53.
25. Эскендаров А.А., Хидиров Ш.Ш. Кроссворды с использованием расчетных задач. //Химия в школе. – 2020. - №9. – С. 60 – 62.

Литература для учащихся:

1. Абкин Г.Л., «Задачи и упражнения по химии»-М., Просвещение - 2020.
2. Берман Н. И., СШ «Решение задач по химии»-М.,Слово - 2019
3. Глинка Н.Л., «Задачи и упражнения по общей химии»-С-Пб, Химия - 2021
4. Гудкова А.С. и др. «500 задач по химии»-М., Просвещение - 2021.
5. Лабий Ю.М. «Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств»-М., Просвещение - 2022
6. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. «Учись решать задачи по химии»-М., Просвещение - 2021
7. Пак М., «Алгоритмы в обучении химии» - 2020
8. Савин Г.А., «Олимпиадные задания по неорганической химии.9-10 классы.»-В., Учитель – 2023
9. Химия. 8–9 классы. Учебник / Габриелян О.С., Краснова В.И. – М.: Дрофа, 2023.

10. Химия. Полный справочник для подготовки к ОГЭ / Савинкина Е.В., Логинова Г.П. – М.: АСТ, 2024.

11. ОГЭ. Химия. Типовые тестовые задания / Купцова Л.Н. – М.: Экзамен, 2024.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Федерального института педагогических измерений предлагает актуальные демонстрационные варианты КИМ (контрольные измерительные материалы), спецификации и кодификаторы, позволяющие познакомиться с содержанием экзамена и структурой заданий.
<https://fipi.ru/#submenu:ege>

2. Решу ОГЭ. Сайт предоставляет возможность решать задания ОГЭ прошлых лет, проходить тренировочные тесты и получать мгновенную проверку результатов. Здесь собраны все темы курса химии, представленные в виде тестов разных уровней сложности <https://chem-oge.sdamgia.ru/?redir=1>

3. Решу ОГЭ, тренировочные тесты и варианты <https://stepenin.ru/tasks/9-lines>