

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Нылгинская средняя общеобразовательная школа» имени К.Ф. Иванова

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

МОУ «Нылгинская СОШ»

«22» 08 2022 г. № 175

Директор  Е.А. Рылова

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета

Протокол № 14 от «20» 05 2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Химия в практических и теоретических
задачах»

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

педагог МОУ «Нылгинская СОШ»

Рощина С.В.

Нылга, 2022г.

1. Пояснительная записка.

Предлагаемая программа **имеет естественно-научную направленность**, она предназначена для дополнительного изучения химии на базовом уровне. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Проектом Концепции развития дополнительного образования до 2030г.

Химическое образование занимало и занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

Актуальность предлагаемой образовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей в обучении решению различных задач по химии. Решение задач занимает важное место в изучении основ химической науки. В этом процессе 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.

Решение задач - не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

В курсе программы дополнительного образования «Химия в практических и теоретических задачах" используются общие подходы к методике решения как усложненных, нестандартных задач, так и задач школьного курса повышенной сложности, применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики.

В процессе обучения школьники учатся решать элементарные задачи по химии, использовать теоретический материал, основные законы и понятия при решении задач, воспринимать, систематизировать материал. Предполагает решение задач по химическим уравнениям, требующих логического мышления. На этом этапе, кроме теоретических,

предполагается решение практических задач, ознакомление с качественными реакциями на неорганические и органические вещества, выполнение практических работ. 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. 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 учащихся 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 учащиеся 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.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она знакомит учеников с характеристикой веществ, окружающих нас в быту. Эти вещества, несмотря на свою тривиальность, имеют интересную историю и необычные свойства. Данный курс не только существенно расширяет кругозор учащихся, но и предоставляет возможность интеграции в мировую культуру, раскрывает материальные основы окружающего мира, дает химическую картину природы.

В программу включены прогрессивные научные знания и ценный опыт практической деятельности человека. Богатый историко-искусствоведческий материал способствует повышению интереса к химии и развитию внутренней мотивации к обучению. Учащиеся осознают, что умение решать химические задачи применяется в повседневной жизни. С помощью программы 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.

Формы организации образовательного процесса: групповые (беседа эвристическая, защита проектов, лабораторное занятие, лекция, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар).

Индивидуальные (наблюдение, отработка навыков решения задач). индивидуальные, групповые.

Виды занятий: соревнование; зачет; межпредметные занятия; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

Программа ориентирована на учащихся 14-17 лет, количество детей в группе – 12-15 человек. Реализация программы предполагает проведение занятий по 1 ч в неделю, в год 38 ч, срок реализации программы – 1 год.

2. Цель и задачи программы.

Цель программы:

формирование химической картины мира, посредством расширения кругозора учащихся, закрепления, совершенствования и углубления химических понятий о веществах и

процессах, формирования умений и навыков применения полученных знаний к решению конкретных химических задач.

Задачи программы:

Образовательные:

- 1) формировать умения и знания при решении основных типов задач по химии;
- 2) формировать практические умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- 3) повторить, закрепить основные понятия, законы, теории, а также научные факты, образующих химическую науку.

Воспитательные:

- 1) создавать педагогические ситуации успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формировать познавательные способности в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействовать в профориентации школьников.

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 учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

3. Содержание программы.

Учебно-тематический план.

1 год обучения - 38 часов - 1 час в неделю

№	Раздел, тема	Количество часов	Формы аттестации.		
		всего	теория	практика	
1	Введение в курс	1	1		

	Правила безопасности в химической лаборатории. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком.		1		
2	Практическая направленность расчётных химических задач. Решение экспериментальных задач.				Зачёт по теме.
1	Вода	2	1	1	
	Вода в масштабе планеты. Круговорот воды. Вода в организме человека. Пресная вода и ее запасы.		1		
	Практическая работа: Анализ воды из природных источников.			1	
2	Смеси в жизни человека	3	1	2	
	Разновидности смесей, области их использования в повседневной жизни человека.		1		

	Практическая работа: «Решение задач на смеси веществ»			2	
3	Поваренная соль	2	1	1	
	Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека.		1		
	Практическая работа: Получение поваренной соли и ее очистка.			1	
4	Химия пищи	5	1	4	
	Из чего состоит пища. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли.		1		
	Практическая работа: Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.			1	
	Практическая работа: Определение нитратов в продуктах.			1	

	Практическая работа: Анализ прохладительных напитков.			1	
--	---	--	--	----------	--

	Практическая работа: Химические опыты с жевательной резинкой			1	
5	Спички	2	1	1	
	Пирофоры. История изобретения спичек. Красный и белый фосфор. Окислительно-восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички.		1		
	Практическая работа: Изучение свойств различных видов спичек (бытовых, охотничьих, термических, сигнальных, каминных, фотографических).			1	
6	Бумага.	2	1	1	
	От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза. Связующие: каолин, карбонат кальция, пигменты.		1		
	Практическая работа Изучение свойств различных видов бумаги.			1	
7	Химия стирает, чистит и убирает.	3	1	2	
	Синтетические моющие средства и поверхностно- активные вещества. Косметические моющие средства.		1		
	Практическая работа: Определение среды в мылах и шампунях.			1	
	Практическая работа: Выведение пятен с ткани.			1	

8	Задачи, решаемые с использованием формул.	7		7	
	Расчёты, связанные с понятием «масса вещества», «количество вещества».			2	
	Расчёты, связанные с понятием «молярный объём газов» и «относительная плотность газов»			1	
	Расчёты, связанные с понятием «массовая			2	

	доля» и «объёмная доля».				
	Расчёты, связанные с выводом простейших и молекулярных формул веществ.			2	
9	Задачи, решаемые по химическим уравнениям.	10		10	Конкурс «Придумай и реши задачу».
	Вычисление массы продукта реакции по заданному количеству исходного вещества.			2	
	Вычисление объёмных отношений газов по уравнениям химических реакций.			2	
	Расчёт по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ взято в избытке.			2	
	Определение массовой доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным.			2	
	Вычисление массы продукта по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.			2	
10	Задачи, связанные с тепловыми эффектами реакций.	1		1	
	Итого часов	38	8	30	

Содержание программы «Химия в практических и теоретических задачах».

Введение.

1. Знакомство с требованиями международной системы СИ. Использование принятых условных названий, обозначений, единиц измерений и их грамотное применение при оформлении и решении химических задач.

Практическая направленность расчётных химических задач (медицина, сельское хозяйство, металлургия, пищевая промышленность и т.д.). Важность и необходимость умения правильно производить химические расчёты.

Задачи, решаемые с использованием формул.

1. Расчёты, связанные с понятием «масса вещества», «количество вещества».

а) Вычисление молярной массы вещества.

б) Вычисление количества вещества по известной массе вещества.

в) Вычисление количества вещества по известному числу его частиц.

2. Расчёты, связанные с понятием «молярный объём газов» и «относительная плотность газов».

а) Нахождение объёма газа по заданному количеству вещества.

б) Вычисление относительной плотности газов.

3. Расчёты, связанные с понятием «массовая доля» и «объёмная доля».

- а) Вычисление массовой доли элемента по химической формуле вещества.
- б) Нахождение массовой доли:
 - растворённого вещества
 - примесей в сплавах, технических продуктах или природных материалах.
- в) Нахождение объёмной доли газа в смеси газов.
- г) Нахождение массы растворённого вещества, если известны массовая доля растворённого вещества и масса раствора.
- д) Нахождение массы воды, необходимой для приготовления раствора, если известны массовая доля растворённого вещества и масса раствора.
- е) Нахождение массы раствора.
- ё) Приготовление растворов в медицине и быту (с использованием понятий: титр раствора, молярность, моляльность, нормальность).

4. Расчёты, связанные с выводом простейших и молекулярных формул веществ.

- а) Нахождение химических формулы вещества по массовым долям элементов.
- б) Нахождение химической формулы вещества по его плотности и массовым долям элементов.
- в) Нахождение молекулярной формулы вещества по его плотности и массе продуктов сгорания.

5. Зачёт по теме.

5. Конкурс «Задача дня».

Самостоятельное решение предложенных задач с последующим разбором вариантов решений. Задачи, решаемые по химическим уравнениям.

1. Вычисление массы продукта реакции по заданному количеству исходного вещества.
2. Вычисление объёмных отношений газов по уравнениям химических реакций.
3. Расчёт по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ, взято в избытке.
4. Определение массовой доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным.

5. Вычисление массы продукта по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.

6. Зачёт по теме.

7. Конкурс «Придумай и реши задачу».

Самостоятельное конструирование задач на изучаемую тему курса и их представление. Задачи, связанные с тепловыми эффектами реакций.

- а) Расчёт количества теплоты по термохимическим уравнениям реакций.
- б) Составление термохимических уравнений реакций.

По каждой из предложенных тем курса даются алгоритмы, подробно рассматриваются способы решения задач, предлагаются аналогичные задачи для самостоятельного решения. Задачи рассматриваются по возрастанию их сложности, что даёт возможность осваивать материал постепенно, закрепляя полученные ранее знания. Большинство химических задач, являются комбинированными, т.е. сочетают различные типы вычислений. Для решения таких задач необходимо использовать разные способы. Поэтому знание способов решения простейших задач, является обязательным условием для того, чтобы справиться с предложенной задачей.

4. Планируемые результаты:

Обучающиеся должны знать:

- основные законы химии, основные типы расчетных задач; последовательность решения расчетных и экспериментальных задач;
- состав и свойства классов неорганических и органических соединений;

- строение атома, строение периодической системы и физический смысл порядкового номера, номера периода и группы;
- теорию строения органических соединений А.М.Бутлерова, теорию окислительно-восстановительных реакций;
- гидролиз органических и неорганических соединений;
- скорость химической реакции, химическое равновесие и условия его смещения;
- теорию электролитической диссоциации;
- строение и свойства металлов и неметаллов, и их соединений.

Обучающиеся должны уметь:

- владеть законами и правильно их применять при решении конкретных задач;
- характеризовать свойства органических и неорганических соединений;
- составлять окислительно-восстановительные реакции;
- составлять уравнения электролиза растворов и расплавов веществ;
- характеризовать коррозию металлов в различных средах;
- решать задачи на вывод химических формул, по термохимическим уравнениям, с использованием понятий “количество вещества”, “молярный объем”, “закон Авогадро”, “газовые законы”;
- производить расчеты, связанные с количественным составом растворов; расчеты энтальпии, энтропии и энергии Гиббса;
- решать задачи по темам “Скорость химических реакций”, “Коррозия металлов”, “Электролиз”; «Гидролиз».
- производить расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции; массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; выхода продукта реакции; количественного состава смеси и комбинированные задачи;
- составлять генетические ряды органических и неорганических веществ; решать экспериментальные задачи; работать с тестами различных видов.

Данный курс включает в себя основные вопросы теории в области общей, органической и неорганической химии, способы и алгоритмы решения задач повышенной

Кроме вышеперечисленного школьники учатся обладать волей и настойчивостью в достижении поставленной цели, становятся способны вести исследовательскую работу по определению химических веществ.

Метапредметные результаты:

- умение работать с разными источниками химической информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Личностные результаты:

- развитие критического мышления
- развитие творческой инициативы, самостоятельности.

5. Календарный учебный график Год обучения с 1 сентября 2022 г. по 31 мая 2023 г.

Год обучения		Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				
Даты		1-3	5-10	12-17	19-24	26-1	3-8	10-15	17-22	24-29	31-5	7-12	14-19	21-26	28-3
Недели обучения		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1-й год обучения	Количество часов	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Из них – на контроль														

Год обучения		Декабрь				Январь				Февраль			
Даты			5-10	12-17	19-24	26-30	2-7	9-14	16-21	23-28	30-4	6-11	13-18
Недели обучения			15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1-й год обучения	Количество часов		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Из них – на контроль					1							

Год обучения		Март					Апрель				Май				Всего учебных недель	Всего часов по программе
Даты		27-4	6-11	13-18	20-25	27-1	3-8	10-15	17-22	24-29	1-6	8-13	15-20	22-27		
Недели обучения		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
1-й год обучения	Количество часов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	38	38
	Из них – на контроль												1			

6. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

кабинет химии и биологии МОУ «Нылгинская СОШ», химические микролаборатории, реактивы, таблицы, химическая посуда.

Методическое обеспечение программы

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

- **Оборудование:** компьютеры, технические средства обучения (ТСО); наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.
- **Дидактический материал:** карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ.
- **Основные формы подведения итогов и оценка результатов обучения:** конкурсы по решению и составлению задач; семинары; экспериментальная и практическая работа; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д.

Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога: высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандарта Педагогом дополнительного образования пройдено повышение квалификации по направлению программы.

7. Оценочные материалы

Результаты работы объединения (отчёты об опытах и практических работ, материалы, собранные на экскурсиях, фотографии, рисунки, сообщения, доклады, рефераты, стенгазеты, презентации и т.д.) должны быть оформлены и представлены на итоговом занятии.

Итоги годовой работы, а также итоги реализации данной программы подводятся на итоговом занятии-зачёте.

В течении всего учебного года учащиеся готовят сообщения по изучаемым темам, которые оформляют в виде докладов. Наиболее интересные сообщения дорабатываются, дополняются опытами, наблюдениями, выводами и оформляются в виде научных работ. Защита которых также осуществляется на итоговом занятии.

Презентация по теме самостоятельного исследования оценивается исходя из следующих критериев:

- а) актуальность
- б) цель, задачи
- в) содержание
- г) наглядность
- д) практическое значение
- е) опыты, наблюдения и др.
- ж) выводы.

9. Рабочая программа воспитания.

Рабочая программа воспитания по программе «Химия в практических и теоретических задачах» составлена в соответствии с Программой воспитания МОУ «Нылгинская СОШ» на 2021-2026 гг

Цель программы воспитания: создание благоприятных условий для усвоения обучающимися социально значимых норм, традиций, ценностных отношений.

Задачи:

- формирование ценностного отношения к семье;
- формирование трудовых навыков, умений и действий;
- формирование любви к своей малой и большой Родине;
- формирование бережного отношения к природе и окружающему миру;
- формирование нравственных понятий, чувств, суждений, навыков и привычек;
- воспитание таких человеческих качеств, как миролюбие и дружелюбие;
- формирование ценностного отношения к знаниям, учебному труду, развитие познавательного интереса;
- воспитание эстетической культуры, овладение эстетическим и культурным наследием общества;
- формирование ценностного отношения к окружающим людям, самому себе, своему здоровью.

Процесс воспитания реализуется через доверительное общение и отношения педагога и обучающихся в ходе образовательной деятельности, через совместную творческую деятельность, организацию мероприятий в объединении, участие в выставках, конкурсах и мероприятиях разного уровня, совместную работу с родителями и др.

Основные принципы воспитания: создание психологически комфортной, творческой среды для обучающихся, гуманизм, принцип культуросообразности, принцип вариативности деятельности, связь с реальной жизнью и др.

Основные виды воспитательной работы: познавательная, художественная и трудовая.

Химия относится к естественнонаучным дисциплинам и имеет возможность влияния на воспитание школьников, дополняя представления обучающихся о картине окружающего мира и акцентируя связь изучаемого материала с реальными объектами.

При изучении именных реакций, правил и законов в 8-11 классах происходит воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. С учащимися мы обращаемся к именам великих учёных, внёсших бесценный вклад в развитие химии: М.В. Ломоносова, Д.И. Менделеева, А.М. Бутлерова и др. При этом подчёркиваем их принадлежность великой России, обращаем внимание, что наряду с выдающимися учёными других стран у истоков мировой химии как науки стояли и русские учёные. Изучение биографий учёных, их творческой деятельности, жизненных принципов, нравственных поступков вызывает большой интерес у школьников, стимулирует их поведение и деятельность. При этом у учащихся возникает вполне естественное чувство гордости за свою страну и своих выдающихся соотечественников.

Развитие таких ценностей, как любовь к России, своему народу, своему краю возможно при изучении химических элементов металлов и неметаллов. Рассматривается область их применения, вытекающая из их свойств, при этом происходит знакомство с

достопримечательностями России, памятниками культуры и архитектуры (алмазный фонд, Царь-пушка, Царь-колокол и т.д.), что вызывает интерес у подростков, желание посмотреть и познакомиться с ними поближе.

Использование поэтического слова позволяет сделать занятие более эмоциональным, значимым. Такие занятия лучше запоминаются и оставляют свой след в умах и сердцах ребят, можно говорить о воспитании нравственных чувств и этического сознания.

Химия – наука экспериментальная. Выполняя практические работы и лабораторные опыты, учащиеся понимают, что трудиться – значит обдумывать тот или иной способ действий, их последовательность, проявлять смекалку и умение, развивается культура труда, которая предполагает разумное сочетание труда и отдыха, переключение различных видов деятельности, обеспечение высокого качества работы.

Формы: учебное занятие, игра, выставка, экскурсия, защита проекта, праздничные мероприятия и др.

Календарный план воспитательной работы

№	Инвариантная часть	Название мероприятия	Срок (месяц)
1	Работа с родителями	Собрание, индивидуальные консультации	Сентябрь, ноябрь, февраль, май
	Вариативная часть	Название мероприятия	Срок (месяц)
1	Мероприятия в объединении ДО	Участие в школьном, районном турах олимпиад, олимпиаде ИГМА, олимпиаде УдГУ, мастер-классы, квесты.	Октябрь, январь, март
2	Мероприятия в МОУ «Нылгинская СОШ»	Участие в декаде естественных наук, конкурсы.	Ноябрь, апрель

9.Список используемой литературы

Для учителя:

- 1.Программы курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.
- 2.Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. - Ленинград.: Химия, 1985. - 263
- 3.Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. - М.: Просвещение, 1992.
- 4.Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. - Белгород, 1996.
- 5.Лабий Ю.М. Решение задач с помощью уравнений и неравенств. - М.: Просвещение, 1987. - 80 с.
- 6.Новошинская Н.С., Новошинский И.И. Общая химия. - Краснодар, 1997. - 224 с.
- 7.Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 класс. ООО «Издательство Оникс», 2008.
- 8.Пак М. Алгоритмы в обучении химии. - М.: Просвещение, 1993.
- 9.Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. : "РЭТ", 2001
- 10.Романовская В.К. Решение задач. - С-Петербург, 1998.
- 11) Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. - М.: Просвещение, 2001.

Для обучающихся:

- 1.Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. - Ленинград.: Химия, 1985. - 263 с.
- 2.Ерёмина Н.А. и др. Справочник школьника по химии: 8-11 кл. - М. Дрофа, 1996. - 208
3. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. - М.: Просвещение, 1986.
- 4.Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. - М.: Экзамен, 2003.
- 5.Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов - М.: Химия, 1993.
- 6.Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. - М.: Издат-школа, 2000.
- 7.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. - М.: Новая волна, 2012.
- 8.Хомченко Г. П. , Хомченко И. Г. Задачи по химии. - М.: Высшая школа, 1986, 1990, 1997.

