Департамент образования администрации г. Дзержинска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Средняя школа № 7 с углублённым
изучением отдельных предметов»

Принята на заседании
методического совета
МБОУ школа №7
протокол №1
от «30» июня 2020г.

Утверждена
приказом МБОУ школа №7
№ 63/3-п от «25» июля 2020г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Занимательная химия»

Возраст учащихся: 14-15 лет

Срок обучения: 1 год

Автор-составитель:
Куимова Ольга Константиновна,
учитель химии

Дзержинск 2020

Пояснительная записка

Настоящая программа является модифицированной программой элективного курса «Экспериментальные задачи по химии» для учащихся 9 класса ОУ (Программы элективных курсов. Химия. 8-9 классы. Предпрофильное обучение/ авт. – сост. Г.А.Шипарёва. – 2-е изд., - М. Дрофа, 2007.).

Основная работа объединения – развивать и совершенствовать познавательные интересы школьников, учитывая возможности химического кабинета школы и уровень знаний учащихся. «Не развлекать школьника при помощи внеклассной работы, а, опираясь на его потребности, воспитывать, развивать и совершенствовать его личность…» (Щукина Г.И.).

Направленность программы: естественнонаучная. Предлагаемый курс по химии адресован, прежде всего, учащимся, выбирающим естественнонаучное направление в старших классах.

В данной программе предпринята попытка максимально использовать наглядность химического эксперимента, дать возможность учащимся не только увидеть, как взаи модействуют вещества, но и измерить, в каких соотношениях они вступают в реакции и получаются в результате реакций. Большинство превращений веществ знакомо учащимся (они их видели на уроках во время наблюдения демонстрационного эксперимента, проведения лабораторных опытов, практических работ).

Цель программы - расширение представлений учащихся о химическом эксперименте.

Задачи: повторение материала, рассмотренного на уроках химии;

-расширение представления учащихся о свойствах веществ;

-совершенствование практических навыков и навыков решения расчетных задач;

-преодоление формального представления некоторых школьников о химических процессах.

На занятиях курса ученики совершенствуют умения в решении расчетных задач на определение состава растворов, состава смесей, выполняют качественные задачи на идентификацию неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток (в том числе без использования дополнительных реактивов), экспериментально осуществля ют цепочки превращений неорганических веществ.

Методы и формы обучения:

Формы организации занятий: беседы, лекции, лабораторные и практические работы, решение расчётных задач, химические вечера, конференции, выпуск газет, просмотр учебных фильмов, экскурсии на предприятия и различные учебные заведения.

Формы организации работы учащихся: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Методы обучения: репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский.

Планируемые результаты

После изучения курса «Занимательная химия» ***учащиеся должны:***

• ***знать***

- физические свойства воды, виды воды, отличия в их составе и применении,

- способы предупреждения загрязнения воды бытовыми отходами,

- правила хранения и применения некоторых солей в домашних условиях, наиболее часто используемые строительные материалы в домашних условиях, их состав и назначение, условия горения и тушения горящих веществ,

- правила техники безопасности в работе с веществами, используемыми в быту, СМС, чистящие средства, пятновыводители, клеи, используемые дома,

- понятие «круговорот веществ в природе», или геохимический цикл; оболочки Земли (сферы), примеры горных пород или минералов; биогенные элементы; схемы круговоротов кислорода, углерода, азота, углекислого газа, воды; сущность фотосинтеза, значение геохимических циклов, понятие электролит и неэлектролит, катион и анион,

- способы выражения концентрации (молярная и нормальная), способы очистки веществ (перегонка, фильтрование, адсорбция), понятие о pH растворов;

• ***уметь***

- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;

- объяснять роль воды в жизни живых организмов;

- характеризовать свойства солей, на основе которых их применяют в быту, различать их по внешнему виду;

- характеризовать природные и искусственные строительные материалы,

-готовить раствор цемента; объяснять различие свойств мыла и СМС,

-подбирать подходящие СМС с учетом ткани и вида загрязнения,

-применять простейшие чистящие средства, пятновыводители и клеи, используя справочные таблицы и сопровождающие их инструкции;

- распознавать натрий, калий в соединениях, карбонат-, хлорид -, сульфат-ионы, определять pH растворов,

- пользоваться необходимым оборудованием, проводить различные лабораторные операции (нагревание, растворение, измельчение и очистка ве ществ),

-решать задачи на определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного;

-определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ, содержащего определенную долю примесей;

-определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

Итогом работы по данной программе может быть: 1. выполнение зачетной работы, включающей составление, решение и экспериментальное выполнение расчетной задачи или качественного задания: определение состава веществ или осуществление цепочки превращений; 2. создание «методической копилки» теоретических и практических задач различного типа, составленных учащимися.

Программа рассчитана на 32 часа (плюс дополнительные занятия в дни школьных каникул)

Режим занятий -1ч. в неделю.

Количество учащихся в группе – до 25 человек.

Учебный план.

№	Названия тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	Введение	2	2		
1	Растворы и способы их приготовления	6	3	3	п/р «Приготовление раствора заданной концентрации»
2	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	4	2	2	Проведение экспериментальной работы, осущ. расчётов
3	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного	2	1	1	Проведение расчётов на основании данных групповой экспериментальной работы
4	Расчёт примесей в реагирующих веществах	2	1	1	Решение расчётных задач
5	Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке	4	3	1	Проведение групповой экспериментальной работы
6	Определение состава смесей	4	3	1	Зачётная работа –

					решение расчётных задач
7	Качественные задачи	4	1	3	Экспериментальная работа на определение качественного состава веществ, осуществление цепочки превращений
8	Решение комбинированных задач	2	2		Выполнение зачётной работы (расчётные задачи из банка открытых заданий ОГЭ)
9	Итоговые занятия	2	2		Создание «Методической копилки»
	Всего	32	20	12	

Содержание учебного плана

Введение ***(2ч)***

Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента. Техника безопасности при проведении ла бораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

Тема 1 Растворы и способы их приготовления ***(6 ч)***

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчеты массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации. Расчеты концентрации раствора, полученного при смешивании, правило «креста».

Демонстрации. Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические и плоскодонные колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные

палочки, стеклянные воронки и т. д.). Приготовление раствора хлорида натрия и раствора серной кислоты. Технохимические весы, разновесы. Определение объема растворов кислот и щелочей с помощью мерного цилиндра. Ареометр. Определение плотности растворов с помощью ареометра. Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия с помощью частичного испарения воды и при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

Практические работы. Взвешивание на технохимических весах хлорида натрия. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и щелочей по значениям их плотностей в таблице «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20 °С»'. Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли, и определение плотности полученного раствора.

Тема 2

Определение массы продукта реакции по известной массе одного

из реагирующих веществ *(4ч)*

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчетного.

Практические работы. Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния. Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты.

Тема 3

Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного (2*ч)*

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведение химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение

массы или объема продукта реакции и его выхода в процентах от теоретически возможного.

Практические работы. Растворение цинка в соляной кислоте и определение объема водорода. Прокаливание перманганата калия и определение объема кислорода.

Тема 4 Расчет примесей в реагирующих веществах (2*ч)*

Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.

Демонстрационный эксперимент. Растворение в воде натрия, кальция и наблюдение результатов эксперимента с целью обнаружения примесей в этих металлах.

Практическая работа. Растворение в растворе азотной кислоты порошка мела, загрязненного речным песком.

Тема 5

Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке *(4 ч)*

Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

Демонстрационный эксперимент. Горение серы и фосфора, определение вещества, находящегося в избытке в этих реакциях.

Практические работы. Проведение реакции между растворами азотной кислоты и гидроксида натрия, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.

Тема 6 Определение состава смесей *(4 ч)*

Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. Решение задач на определение состава смесей.

Демонстрационный эксперимент. Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой. Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой.

Тема 7 Качественные задачи *(4 ч)*

Понятие качественной реакции. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей, характеристика видимых изменений процессов. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление превращений неорганических веществ.

Демонстрационный эксперимент. Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью раствора гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

Осуществление цепочки превращений: натрий > гидроксид натрия > сульфат натрия >хлорид натрия

натрия > хлорид серебра.

Практические работы. Определение в пронумерованных склянках без этикеток растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений: магний ---------- оксид магния ---------- нитрат магния ------ гидроксид магния ------- сульфат магния

Тема 8 Решение комбинированных задач (*2 ч*)

Решение комбинированных задач, включающих элементы типовых расчётных задач:

определение массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);

определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ;

определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного;

определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ, содержащего определенную долю примесей;

определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

Итоговые занятия (*2ч*)

Итогом работы может быть: 1. выполнение зачетной работы, включающей составление, решение и экспериментальное выполнение расчетной задачи или качественного задания: определение состава веществ или осуществление цепочки превращений; 2. создание «методической копилки» теоретических и практических задач различного типа, составленных учащимися.

На дополнительных занятиях в дни школьных каникул планируется выпуск газеты, информирующей о работе объединения, экскурсии на химические предприятия и в ВУЗы, чаепития и т.д.

Условия реализации программы и методическое обеспечение.

Для реализации программы имеются необходимые условия:

- оборудование и реактивы кабинета химии;
- средства защиты для учащихся при проведении эксперимента;
- комплекты учебников и задачников школьной библиотеки и кабинета химии.

Методическое обеспечение программы.

№	Тема, занятие	Методический и дидактический материал	Техническое оснащение
	Введение		
1,2	Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента.	Инструктивные карточки по ТБ и правилам оказания первой мед. помощи	Набор хим. посуды, аптечка
	1. Растворы и способы их приготовления		
3	Значение растворов в хим. эксперименте. Понятие истинного раствора. Массовая доля растворённого вещества.	Сборники задач	Технохимические весы, калькулятор
4	Физические характеристики растворов: объём, плотность, масса.	Справочники по химии	Калькулятор Мерная посуда, ареометр
5	Взвешивание на технохим. весах. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей	Инструктивные карточки «Правила взвешивания твёрдых веществ», справочный материал	Технохим. весы, набор хим. посуды, хлорид натрия тв., ареометр

	соли в растворе.		
6	Определение концентрации растворов кислот и щелочей по значениям их плотностей	Таблицы «Массовая доля растворённого вещества (%) и плотность растворов кислот и оснований при 20^0 С»	Ареометр, растворы кислот и оснований с различной плотностью
7	Изменение концентрации растворённого вещества в растворе	Сборники задач, таблицы	Набор хим. посуды для приготовления растворов, выпарива-ния,
8	Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации, расчёт массовой доли соли и определение плотности полученного раствора	Хим. справочни-ки	Растворы хлорида натрия различной концентрации, набор хим. посуды, ареометр
	2 Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ		
9,10	Определение массы продукта реакции	Сборники задач и тестов	Калькуляторкомпьютер
11	Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.	Инструктивные карточки, таблица «Правила взвешивания твёрдых веществ»	Набор хим. посуды для сжигания твёрдых веществ, технохимические весы, магний
12	Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащую известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты	Инструктивные карточки, таблица «Правила техники безопасности»	Набор хим. посуды для приготовле-ния растворов, выпарива-ния и взвешивания Растворы гидроксида натрия и соляной кислоты
	3 Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного		
13	Определение массы, объёма продукта реакции и его выхода в процентах от теоретически возможного	Сборники задач	Калькулятор
14	Растворение цинка в соляной кислоте и определение объёма водорода. Прокаливание перманганата калия и определение объёма кислорода	Инструктивные карточки	Технохимические весы, набор посуды для проведения реакций и определения объёма газов, цинк, раствор соляной кислоты, перманганат калия

	4. Расчёт примесей в реагирующих веществах		
15	Расчёты по уравнениям реакций с участием веществ, содержащих примеси	Сборники задач	Видеомагнитофон, калькулятор,
16	Растворение в растворе азотной кислоты порошка мела, загрязнённого речным песком	Таблицы по технике безопосно-сти при работе с растворами кислот	Мел с примесями речного песка, раствор азотной кислоты, набор хим. посуды
	5. Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке		
17-19	Решение задач на определение массы продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке	Сборники задач, учебники	Видеомагнитофон, набор посуды для сжигания твёрдых веществ, сера, красный фосфор
20	Проведение реакции между растворами азотной кислоты и гидроксида натрия, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора	Хим. справочник Инструктивные карточки, таблица «Окраска индикато-ров»	Набор хим. посуды и индикаторов растворы азотной кислоты и гидроксида натрия с различной массовой долей растворён-ных веществ
	6. Определение состава смесей		
21-23	Решение расчётных задач на определение состава смесей	Таблицы демонстра-ционные «Дисперсионные системы. Растворы», сборники задач	Компьютер, калькулятор, Набор хим. посуды для ДО, цинковая пыль, медные опилки, раствор соляной кислоты
24	Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси и только с одним	Хим. справочник	Набор хим. посуды и реактивов
	7. Качественные задачи		
25	Понятие качественной реакции.	Учебники, таблицы растворимости веществ, таблица «Качественные реакции на ионы»	Набор хим. посуды, растворы солей, кислот, щелочей, металличес-кий натрий
26-28	Определение в пронумерованных	Хим. справочник, таблицы растворимости	Набор хим. посуды, растворы солей, кислот,

	пробирках без этикеток растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений:		щелочей, магний металличес-кий.
29-30	**8. Решение комбинированных задач**	Сборники задач, демонстра-ционные таблицы	Калькуляторкомпьютер
	9. Итоговые занятия		
31	Зачётная экспериментальная работа	Хим. справочник Таблицы, тетради учащихся	Набор хим. посуды, растворы солей, кислот, щелочей,
32	Создание «методической копилки» теоретических и практических задач		

Календарный учебный график

Время начала занятий -15-00.

Место проведения –кабинет №301

Время проведения занятия -1 час

	Дата	Форма занятий	Тема, занятие	Приёмы и методы организации УВП
			Введение	
1,2		Лекция, беседа	Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента.	Конспектирование
			1. Растворы и способы их приготовления	
3		Лекция, беседа, демонстрационный опыт (ДО)	Значение растворов в хим. эксперименте. Понятие истинного раствора. Массовая доля растворённого вещества.	Решение расчётных задач на тему «Массовая доля растворенно-го вещества»
4		Лекция, практическая работа, ДО	Физические характеристики растворов: объём, плотность, масса.	Решение расчётных задач, работа с таблицами.
5		Практическая	Взвешивание на	Экспериментальная

		экспериментальнаяработа	технохим. весах. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе.	деятельность
6		Практическая экспериментальная работа	Определение концентрации растворов кислот и щелочей по значениям их плотностей	Экспериментальная работа, работа с хим. таблицами, фиксирование результатов
7		Лекция, практическая работа, ДО	Изменение концентрации растворённого вещества в растворе	Решение расчётных задач, их составление
8		Практическая экспериментальная работа	Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации, расчёт массовой доли соли и определение плотности полученного раствора	Экспериментальная работа, фиксирование результатов
			2 Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	
9,10		Беседа, практическая работа	Определение массы продукта реакции	Решение расчётных задач, их составление
11		Практическая экспериментальная работа	Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.	Экспериментальная работа, расчёт по уравнению реакции, анализ практического результата
12		Практическая экспериментальная работа	Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащую известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты	Экспериментальная работа, фиксирование результатов
			3 Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного	
13		Беседа, практическая работа	Определение массы, объёма продукта реакции и его выхода в процентах от теоретически возможного	Решение расчётных задач

14		Практическая экспериментальная работа	Растворение цинка в соляной кислоте и определение объёма водорода. Прокаливание перманганата калия и определение объёма кислорода	Проектирование практической деятельностиГрупповая эксперимен-тальная практическая работа, расчёт по уравнениям реакций, анализ результатов
			4. Расчёт примесей в реагирующих веществах	
15		Беседа, ДО, практическая работа	Расчёты по уравнениям реакций с участием веществ, содержащих примеси	Решение расчётных задач, обсуждение результатов ДО
16		Практическая экспери-ментальная работа	Растворение в растворе азотной кислоты порошка мела, загрязнённого речным песком	Проектирование практической деятельности Создание инструктивной карточки, экспериментальная работа, проведение расчётов
			5. Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке	
17-19		Лекция, беседа, ДО,	Решение задач на определение массы продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке	Решение расчётных задач, анализ ДО, конспектирование, проектная деятельность
20		Практическая экспериментальная работа	Проведение реакции между растворами азотной кислоты и гидроксида натрия, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора	Групповая экспериментальная работа, работа со справочными данными, анализ и фиксирование результатов работы
			6. Определение состава смесей	
21-23		Лекция, практическая работа, ДО	Решение расчётных задач на определение состава смесей	Конспектирование, проектная деятельность составление задач (групповая работа), решение расчётных задач

24		Проектирование, практическая экспериментальная работа	Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси и только с одним	Проектирование экспериментальной работы, проведение групповой экспериментальной работы, фиксирование результатов
			7. Качественные задачи	
25		Лекция, беседа, ДО	Понятие качественной реакции.	Конспектирование, обсуждение возможности осуществления качественной задачи (проектная деятельность), анализ ДО, фиксирова-ние результатов
26-28		Экспериментальная практическая работа	Определение в пронумерованных пробирках без этикеток растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений:	Проектирование, осуществление эксперимента, фиксирование результатов
29-30		Практическая работа	**8. Решение комбинированных задач**	Решение расчётных задач, составление, подбор задач с использова-нием сборников задач, электронных обучающих программ
			9. Итоговые занятия	
31		Проектирование, осуществле-ние эксперимента, фиксирование результатов	Зачётная экспериментальная работа	Экспериментальная практическая работа
32		Создание «методической копилки» теоретических и практических задач		

Список литературы

1. *Габриелян О. С.* Химия. 8 класс. — М.: Дрофа, 2012.

2.Габриелян О. С. Химия. 9 класс. — М.: Дрофа, 2012.

2. *Габриелян О. С, Воскобойникова ГГ. П., Яшукова А. В.* Настольная книга учителя. Химия. 8 класс. — М.: Дрофа, 2012.

3. *Габриелян О. С, Остроумов И. Г.* Настольная книга учителя. Химия. 9 класс. — М.: Дрофа, 2012.

4. *Гольдфарб Я. Л., Ходаков Ю. В., Додонов Ю. В.* Химия. Задачник. 8—11 кл.: Учеб. пособие для общеобразоват. учеб. заведений. — М.: Дрофа, 2005.

5. *Краузер Б., Фримантл М.* Химия. Лабораторный практикум. — М.: Химия, 1995.

6. *Маршанова Г. Л.* Техника безопасности в школьной химической лаборатории: Сборник инструкций и рекомендаций. — М.: АРКТИ, 2003.

7. *Слета Л.*А., *Чёрный А.В., Холин Ю.В.* 101 задача по химии с ответами, указаниями, решениями.- М: Илекса, 2005. – 368 с.

8. *Трусков А. А.* Методика решения задач с применением правила креста // Химия. Приложение к газете «Первое сентября». — 2005.— № 4. — С. 43—46.

9. *Чернобелъская Г. М.* Методика обучения химии в средней школе.: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. — М.: ВЛАДОС, 2000.

10. *Хомченко Г. П., Хомченко И.Г.* Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2011.

11. *Кузьменко Н.Е.* Химия. 8-11 кл.: Теория и задачи/ Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – М.: ООО «Издательский дом ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство Мир и Образование», 2003. – 544 с.: ил. – (Ваш домашний репетитор).

12. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В*. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы: Учебное пособие/ Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 640 с. (Серия «Абитуриент»).

13. *Савинкина Е.В., Логинова Г.П*. Химия: Сборник задач. 8-9 классы. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. – 400 с.