

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Пензенской области

Отдел образования Администрации Спасского района

МБОУ СОШ №1 г. Спасска

РАССМОТРЕНО

на Педагогическом
Совете

[укажите ФИО]
Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ
№1

Денисова О.А.
Приказ №107 от «28» 08
2023 г.

**Рабочая программа
элективного курса
«Типы химических задач
и способы их решения»
10-11класс**

Составитель: учитель химии
Евсеева Галина Алексеевна

Пояснительная записка

Элективный курс «Типы химических задач и способы их решения» разработан в соответствии с концепцией профильного образования и предназначен для ориентации учащихся средней полной общеобразовательной школы на выбор естественно-научного профиля и получение дальнейшего естественно-технического образования. Как предмет химия изучается во всех медицинских, фармацевтических, сельскохозяйственных, некоторых технических высших или средне специальных учебных заведениях.

Данный курс представляется особенно актуальным, так как при малом количестве часов, отведенных на изучение химии, дает возможность совершенствовать умения учащихся решать расчетные задачи, знакомит с различными способами их решения, дает возможность подготовиться к сдаче ЕГЭ, дающего право поступления в любое учебное заведение страны.

Цель курса: расширение знаний учащихся о типах расчетных задач в химии, формирование умений рационального решения задач с применением математических способов решения.

Задачи курса:

- подготовить учащихся к экзаменам по выбору в форме ЕГЭ, вступительного письменного экзамена, централизованного тестирования, по билетам;
- способствовать развитию логического мышления; развивать умения учащихся применять математические знания и способности к решению химических задач и выбирать наиболее удобный и рациональный способ решения задач;
- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности самостоятельно приобретать знания с использованием различных источников информации (в том числе компьютерных)

Курс рассчитан на 68 часов (по 1 час. в 10 и 11-ом классах) Он включает все типы расчетных задач курса химии 8-11 классов и типы задач, которым в базовом курсе химии не уделяется должного внимания. На занятиях элективного курса предполагается более детальное ознакомление учащихся со способами решения химических задач. Учащиеся совершенствуют навыки решения расчетных задач, ведут отдельные тетради. На занятиях учащиеся совершенствуют навыки решения задач следующих типов:

- вычисление массовой доли химического элемента в соединении.
- установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.
- расчет объемных отношений газов при химических реакциях.
- вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.
- расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.
- вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации.
- вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взято в избытке.
- вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.
- определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.
- расчет энтальпии реакции.
- расчет скорости химических реакций.
- химическое равновесие и расчет концентраций веществ при установлении химического равновесия

расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой долей растворенного вещества, молярной).

Формы контроля уровня достижений учащихся

Проведение школьных химических олимпиад (1 раз в полугодие). Проведение школьных конкурсов на составление условий задач и их решение. Выставки оригинально оформленных задач. Создание презентаций с лучшими задачами и их решениями.

Критерии оценки:

- ход решения рациональный
- решение произведено несколькими способами
- практическая направленность условия задачи
-

Содержание курса

Введение (1ч)

Ознакомление с программой курса. Требования к оформлению задач, правильное написание обозначений физико-химических величин, знаков, формул, единиц.

Тема 1. Основные понятия и законы химии (5ч).

Моль. Молярная масса. Расчеты по химическим формулам. Массовая доля элементов. Вывод формул соединений. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов. Нахождение молекулярной формулы органического и неорганического соединения по массе (объему) продуктов сгорания и его относительной плотности.

Тема 2. Способы решения задач (5ч).

Соотношение масс веществ. Сравнение масс веществ. Использование количества вещества. Составление пропорций. Использование законов эквивалентов. Выведение алгебраической формулы. Использование коэффициента пропорциональности. Приведение к 1. Графический способ.

Тема 3. Газы (5ч).

Молярный объем газов. Законы идеальных газов. Объемная доля газов в смеси. Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.

Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям (11ч)

Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ. Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взято в избытке. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчеты с использованием уравнений электролиза.

Тема 5. Растворы (9ч)

Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации. Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной). Решение задач с использованием перехода от одних концентраций к другим. Решение задач с применением правила смешения (правило «креста»). Решение задач на растворимость веществ.

Тема 6. Закономерности протекания химических реакций (7ч)

Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.

Расчет энтальпии реакции. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Решение задач на закон Гесса.

Тема 7. Задачи по органической химии (9ч)

Установление химической формулы соединения. Расчеты по уравнениям сгорания органических соединений. Расчеты по уравнениям реакций, в которых участвуют смеси веществ. Расчеты по уравнениям окисления органических веществ. Расчеты по уравнениям реакций обмена органических веществ. Расчеты с использованием массовых долей растворенных органических веществ.

Тема 8. Задачи с несколькими уравнениями реакций (8ч)

Задачи из неорганической химии. Задачи из органической химии.

Тема 9. Обобщение (8ч)

Решение комбинированных задач рациональными способами.

Методические рекомендации

Теоретический материал к некоторым темам указан в списке литературы тематического планирования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания:

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2) гражданского воспитания:

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов,

3) ценности научного познания:

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

5) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии.

б) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования,

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой,

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и другое.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний, применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные),

Базовые исследовательские действия:

умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов.

Работа с информацией:

умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

умения задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы,

умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента

умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности

Регулятивные универсальные учебные действия:

умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность,

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащиеся должны уметь:

- решать химические задачи разных типов, рациональными способами.
- записывать краткое условие задачи, анализировать его;
- грамотно оформлять решение;
- правильно обозначать и применять физико-химические величины и их единицы;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- составлять пропорции и решать их;
- применять алгебраический метод для решения химических задач;
- находить рациональные способы решения.

Учебно-тематический план.

№ темы	Изучаемая тема	Количество учебных часов
	Введение	1
Тема 1.	Основные понятия и законы химии.	5
Тема 2.	Способы решения задач.	5

Тема 3.	Газы.	5
Тема 4.	Расчеты по химическим уравнениям	11
Тема 5.	Растворы.	9
Тема 6.	Закономерности протекания химических реакций	7
Тема 7.	Задачи по органической химии.	9
Тема 8.	Задачи с несколькими уравнениями реакций.	8
Тема 9.	Обобщение	8
Итого		68

Тематическое планирование элективного курса «Типы химических задач и способы их решения»

10 класс

34 часа

№п/п	Содержание	Литература
Введение (1 час)		
1.	Ознакомление с программой курса. Требования к оформлению задач, правильное написание обозначений физико-химических величин, знаков, формул, единиц.	[8], анкета, с. 118
Тема 1. Основные понятия и законы химии (5 час.)		
2.	Моль. Молярная масса. Расчеты по химическим формулам	[4], № 1.4- 1.1.10, 1.12-1.17 [8]: №1,2, с.107
3.	Расчеты по химическим формулам.	[4]: №1.18-1.21
4.	Массовая доля элементов. Вывод формул соединений.	[4]: №1.26-1.30
5.	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.	[4]: №1.22-1.25
6.	Нахождение молекулярной формулы органического и неорганического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания и его относительной плотности.	[3]: №536,539,541, 823 [11]: №99,101,109 [7]: часть С
Тема 2. Способы решения задач (6 час.)		
7.	Соотношение масс веществ. Сравнение масс веществ.	[14] части В и С
8.	Использование количества вещества.	[6] часть В
9.	Составление пропорций.	[6] часть В
10.	Использование законов эквивалентов.	[6] часть В
11.	Выведение алгебраической формулы.	[6] часть В
12.	Использование коэффициента пропорциональности. Приведение к 1. Графический способ.	[6] часть В [1], [15], [9]
Тема 3. Газы (5 час.)		
13.	Молярный объем газов.	[4]: 1.33-1.35;
14.	Законы идеальных газов.	[2]: №117,118,140
15.	Объемная доля газов в смеси. Решение задач с использованием объемной доли газов в смеси.	[2]: №133-137 []
16.	Решение задач с использованием объемной доли газов в смеси.	[2]: № 123,138,139-143
17.	Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.	[2]: №155, [3]: №1-3, с.102; [13]: 1-4, с.12
Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям (11 час.)		
18.	Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из	[13]: №1-4, с.5 [9]

	вступивших в реакцию или получающихся веществ.	
19.	Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.	[13]:№1-4,с.7, [9]
20.	Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взято в избытке.	[13]:1-4,с.17, [9]
21.	Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взято в избытке.	[11]:№38,40,48-51
22.	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.	[13]:1-3,с.23, [9]
23.	Определение массы или объема исходного вещества по массе продукта реакции, составляющего определенную долю выхода от теоретически возможного.	[13]:1-4,с.20 [12]:№6,с.15 [6] часть В, [9]
24.	Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.	[11]:№37,39; [12]:№38,с12, №4,с.15
25.	Расчеты по термохимическим уравнениям.	[2]:№167, [13]:1-4,с.14
26.	Расчеты с использованием уравнений электролиза.	[10]:№6-8; [1]:19Т,с.35
27.	Расчеты с использованием уравнений электролиза.	[10]:№14-16
28.	Расчеты с использованием уравнений электролиза.	[10]:№29,34; [11]:№27,34,59
Тема 6. Закономерности протекания химических реакций (6 час.)		
29.	Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.	[2]№180,181
30.	Расчет энтальпии реакции.	[2]:№180,181
31.	Скорость химических реакций.	[2],с.88-95, №169-173, 183, 184
32-33	Химическое равновесие	[2], с.95-100, №174-179,185-188
34.	Решение задач на закон Гесса	[2], с.86-88,№189-192

Список литературы

1. Л.С.Гузей, Р.П.Суровцева «Химия-10». Москва. «Дрофа». 2002г.
2. Н.Кузьменко, В.Еремин, В.Попков «Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы». Москва. «Дрофа». 1997г.
3. С.Н.Савицкий, Н.П.Твердовский «Сборник задач и упражнений по неорганической химии». Москва. «Высшая школа». 1981г
4. Г.П.Хомченко, И.Г.Хомченко «Задачи по химии для поступающих в вузы». Москва. Высшая школа.1987г.
5. Р.А.Лидин «Расчетные задачи по химии для подготовки к экзаменам». Москва. Астрель.2006г.
6. Варианты и ответы централизованного абитуриентского тестирования. Пособие для подготовки к тестированию. Москва. Центр тестирования МО РФ.2004г.
7. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Москва. «Интеллект-Центр». 2001-2006г.г.
8. Е.А.Аршанский «Обучение химии в разнопрофильных классах». Москва. «Центрхимпресс». 2004г.
9. А.М.Радецкий, Т.Н.Курьянова. Дидактический материал по общей химии (пособие для учителя). Москва. «Просвещение». 1997г.
10. И.С.Бадалов «Электролиз (50 задач с решениями). С-Петербург. 1997г.
11. В.П.Артемьев, М.Н.Селиванова «Задачи на вступительных экзаменах по химии» (методический материал для учителей и студентов). Пенза. 1992г.
12. В.П.Артемьев, М.Н.Селиванова «Задачи и упражнения по химии с краеведческим содержанием» (методический материал для учителей). Пенза. 1989г.

13. В.П.Артемов, М.Н.Селиванова «Расчетные задачи сельскохозяйственного содержания в школьном курсе неорганической химии» (методический материал для учителей). Пенза. 1987г.
14. ЕГЭ: химия. Контрольные измерительные материалы. 2006-2007. Москва. «Просвещение». 2007
15. Л.С.Гузей, Р.П.Суровцева, Г.Г.Лысова «Химия-11». Москва. Дрофа. 2003.

Тематическое планирование элективного курса «Типы химических задач и способы их решения» 10-11 класс

68 часов (по 1 ч в 10-ом и 11-ом классах)

№п/п	Содержание	Литература
Введение		
1.	Ознакомление с программой курса. Требования к оформлению задач, правильное написание обозначений физико-химических величин, знаков, формул, единиц.	[8], анкета, с. 118
Тема 1. Основные понятия и законы химии.		
2.	Моль. Молярная масса. Расчеты по химическим формулам	[4], № 1.4- 1.1.10, 1.12-1.17 [8]:№1,2,с.107
3.	Расчеты по химическим формулам.	[4]: №1.18-1.21
4.	Массовая доля элементов. Вывод формул соединений.	[4]:№1.26-1.30
5.	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.	[4]:№1.22-1.25
6.	Нахождение молекулярной формулы органического и неорганического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания и его относительной плотности.	[3]:№536,539,541, 823 [11]:№99,101,109 [7]: часть С
Тема 2. Способы решения задач.		
7.	Соотношение масс веществ. Сравнение масс веществ.	[14] части В и С
8.	Использование количества вещества.	[6] часть В
9.	Составление пропорций.	[6] часть В
10.	Использование законов эквивалентов.	[6] часть В
11.	Выведение алгебраической формулы.	[6] часть В
12.	Использование коэффициента пропорциональности. Приведение к 1. Графический способ.	[6] часть В [1], [15], [9]
Тема 3. Газы.		
13.	Молярный объем газов.	[4]:1.33-1.35;
14.	Законы идеальных газов.	[2]:№117,118,140
15.	Объемная доля газов в смеси. Решение задач с использованием объемной доли газов в смеси.	[2]:№133-137 []
16.	Решение задач с использованием объемной доли газов в смеси.	[2]:№ 123,138,139-143
17.	Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.	[2]: №155, [3]:№1-3,с.102; [13]:1-4,с.12

Тема 4.Расчеты по химическим уравнениям

18.	Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.	[13]:№1-4,с.5 [9]
19.	Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.	[13]:№1-4,с.7, [9]
20.	Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взято в избытке.	[13]:1-4,с.17, [9]
21.	Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взято в избытке.	[11]:№38,40,48-51
22.	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.	[13]:1-3,с.23, [9]
23.	Определение массы или объема исходного вещества по массе продукта реакции, составляющего определенную долю выхода от теоретически возможного.	[13]:1-4,с.20 [12]:№6,с.15 [6] часть В, [9]
24.	Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.	[11]:№37,39; [12]:№38,с12, №4,с.15
25.	Расчеты по термохимическим уравнениям.	[2]:№167, [13]:1-4,с.14
26.	Расчеты с использованием уравнений электролиза.	[10]:№6-8; [1]:19Т,с.35
27.	Расчеты с использованием уравнений электролиза.	[10]:№14-16
28.	Расчеты с использованием уравнений электролиза.	[10]:№29,34; [11]:№27,34,59

Тема 5.Растворы.

29.	Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой долей растворенного вещества).	[2]:№199-204,224 [4]:№4.1-4.7
30.	Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (молярной концентрацией).	[2]:№199,218, [4]:№4.31-4.38
31.	Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной объемной долей растворенного вещества	[4]:№4.25-4.28
32.	Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации.	[4]:№4.42-4.44
33.	Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации.	[4]:№4.66-4.69
34.	Решение задач с использованием перехода от одних концентраций к другим.	[4]:№4.72-4.74
35.	Решение задач с применением правила смешения (правило «креста»).	[4], с.40, №4.18-4.24
36.	Решение задач на растворимость веществ.	[2]:№205-206
37.	Решение задач на растворимость веществ.	[4]:№4.46-4.52

Тема 6. Закономерности протекания химических реакций

38.	Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.	[2]№180,181
-----	---	-------------

39.	Расчет энтальпии реакции.	[2]:№180,181
40-41.	Скорость химических реакций.	[2],с.88-95, №169-173, 183, 184
42-43.	Химическое равновесие	[2], с.95-100, №174-179,185-188
44.	Решение задач на закон Гесса	[2], с.86-88,№189-192
Тема 7. Задачи по органической химии.		
45-46.	Установление химической формулы соединения.	[5] .с.85-86
47.	Расчеты по уравнениям сгорания органических соединений.	[5] .с.86
48.	Расчеты по уравнениям реакций, в которых участвуют смеси веществ.	[5] .с.86
49.	Расчеты по уравнениям реакций, в которых участвуют смеси веществ.	[5], с. 87
50.	Расчеты по уравнениям окисления органических веществ.	[5] .с.87, 90
51.	Расчёты по уравнениям реакций обмена органических веществ.	[5] .с.88,90
52-53.	Расчеты с использованием массовых долей растворенных органических веществ.	[5] .с. 89, 91
Тема 8. Задачи с несколькими уравнениями реакций.		
54.	Задачи из неорганической химии.	[5] .с.91- 92
55.	Задачи из неорганической химии.	[5] .с.93-94
56.	Задачи из неорганической химии.	[5] .с.95-96
57.	Задачи из неорганической химии.	[5] .с.97-103
58.	Задачи из органической химии.	[5], с.104-105
59.	Задачи из органической химии.	[5], с.106-107
60.	Задачи из органической химии.	[5], с.108-109
61.	Задачи из органической химии.	[5], с.110
Тема 9.Обобщение		
62.	Решение комбинированных задач рациональными способами.	[1], с.130
63.	Решение комбинированных задач рациональными способами.	[1], с.132
64.	Решение комбинированных задач рациональными способами.	[1], с.133
65.	Решение комбинированных задач рациональными способами.	[2], с.451
66.	Решение комбинированных задач рациональными способами.	[2], с.452
67.	Решение комбинированных задач рациональными способами.	[2], с.453
68.	Решение комбинированных задач рациональными способами.	

Список литературы

16. Л.С.Гузей, Р.П.Суровцева «Химия-10». Москва. «Дрофа». 2002г.
17. Н.Кузьменко, В.Еремин, В.Попков «Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы». Москва. «Дрофа». 1997г.
18. С.Н.Савицкий, Н.П.Твердовский «Сборник задач и упражнений по неорганической химии». Москва. «Высшая школа». 1981г

19. Г.П.Хомченко, И.Г.Хомченко «Задачи по химии для поступающих в вузы». Москва. Высшая школа.1987г.
20. Р.А.Лидин «Расчетные задачи по химии для подготовки к экзаменам». Москва. Астрель.2006г.
21. Варианты и ответы централизованного абитуриентского тестирования. Пособие для подготовки к тестированию. Москва. Центр тестирования МО РФ.2004г.
22. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Москва. «Интеллект-Центр». 2001-2006г.г.
23. Е.А.Аршанский «Обучение химии в разнопрофильных классах». Москва. «Центрхимпресс». 2004г.
24. А.М.Радецкий, Т.Н.Курьянова. Дидактический материал по общей химии (пособие для учителя). Москва. «Просвещение». 1997г.
25. И.С.Бадалов «Электролиз (50 задач с решениями). С-Петербург. 1997г.
26. В.П.Артемьев, М.Н.Селиванова «Задачи на вступительных экзаменах по химии» (методический материал для учителей и студентов). Пенза. 1992г.
27. В.П.Артемьев, М.Н.Селиванова «Задачи и упражнения по химии с краеведческим содержанием» (методический материал для учителей). Пенза. 1989г.
28. В.П.Артемьев, М.Н.Селиванова «Расчетные задачи сельскохозяйственного содержания в школьном курсе неорганической химии» (методический материал для учителей). Пенза. 1987г.
29. ЕГЭ: химия. Контрольные измерительные материалы. 2006-2007. Москва. «Просвещение». 2007
30. Л.С.Гузей, Р.П.Суровцева, Г.Г.Лысова «Химия-11». Москва. Дрофа. 2003.