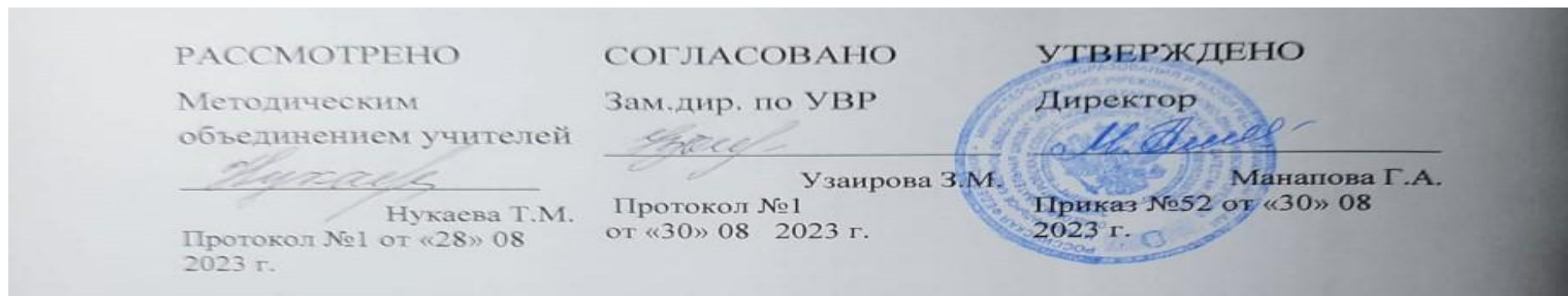


МКОУ «Ново-Дмитриевская СОШ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Химия»
Факультатив
Класс 11

Учитель химии Якубова З.А

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая учебная программа по факультативному курсу «Решение задач по химии» для 10 класса основной общей школы создана в соответствии с:

- Основной общеобразовательной программой – на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

Исходными документами для составления рабочей программы явились:

--ФЗ №273РФ

- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 1089 от 29.12.2012;

- Федеральный Базисный учебный план для основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 1312 от 08.04.2015;

- Региональный Базисный учебный план общеобразовательных учреждений, утвержденный приказом МО № 4154/12 от 9.07.2015, реализующий программы начального общего и основного общего образования

Несколько лет, как введен единый государственный экзамен, цель которого – выявление уровня образовательных достижений выпускников средней школы для итоговой аттестации и отбора в высшие и средние специальные учебные заведения. Такая оценка образовательных достижений не только позволяет контролировать знания и умения учеников выпускных классов, ЕГЭ дает равные возможности поступить в любой ВУЗ страны.

Базовое обучение – средство дифференциации и индивидуализации обучения, когда за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитываются интересы, склонности и способности учащихся, создаются условия для образования старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Успех на экзамене во многом зависит от понимания особенностей его проведения в новом учебном году и качества подготовки. Основы ЕГЭ – контрольно измерительные материалы (КИМ), структура и содержание, которых соответствует требованиям современных технологий экзаменационной проверки знаний и одновременно учитывает специфику предмета. Данная программа позволит познакомить обучающихся со структурой и содержанием КИМов и проверить свои знания.

Цели:

- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;
- развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить;
- закрепление и систематизация знаний обучающихся по химии;
- обучение обучающихся основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач;
- систематическая подготовка школьников старших классов к сдаче единого государственного экзамена по химии;
- подготовка школьников к районным и областным олимпиадам по химии.

Задачи:

- научить обучающихся приемам решения задач различных типов;
- закрепить теоретические знания школьников по наиболее сложным темам курса общей, неорганической и органической химии;
- способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы;

Курс рассчитан на 34 часа и предусматривает лекционные, семинарские, практические занятия, содержит программу, тематическое планирование, методические рекомендации, список учебной литературы для учителя и обучающихся.

Основной акцент при разработке программы курса делается на решении задач по блокам: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия». Особое внимание уделяется методике решения задач части В и С по контрольно-измерительным материалам ЕГЭ. 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 самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения школьниками учебного материала, что позволит в дальнейшем успешно заниматься в высших учебных заведениях по выбранному профилю.

Формируемые знания, умения и навыки:

По итогам внеклассной деятельности учащиеся должны знать:

- химические свойства разных классов неорганических и органических соединений;
- признаки, условия и сущность химических реакций;
- химическую номенклатуру.

учащиеся должны уметь производить расчеты:

- по формулам и уравнениям реакций;
- определение компонентов смеси;
- определение формул соединений;
- растворимости веществ;
- вычисление объема газообразных веществ при н.у. и условиях, отличающихся от нормальных;
- энтальпии веществ;
- переход от одного способа выражения концентрации к другому.

Тематическое планирование учебного материала

№ п/п	Тема занятия	план	Факт	Форма занятия	Планируемые результаты
Тема 1. Структура контрольноизмерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)					
1	Структура контрольно-измерительных материалов. Типовые ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии. Особенности подготовки к экзамену	08.09		Семинар	- <i>знать</i> структуру экзаменационной работы в форме ЕГЭ по химии, процессуальные особенности проведения экзамена; - <i>ознакомиться</i> с основными трудностями подготовки к ЕГЭ по химии.
2	Химический элемент и химическая связь	14.09		Лекция	- <i>выявлять</i> характерные признаки понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль
3	Решение задач по теме: «Химический элемент и химическая связь»	22.09		Практикум	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Химический элемент и химическая связь», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы
4-5	Химическая кинетика Решение задач по теме: «Химическая кинетика»	06.10 13.10		Лекция Практикум	- <i>выявлять</i> и понимать характерные признаки понятий: скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, химическое равновесие, факторы, влияющие на смещение химического равновесия, катализаторы, ингибиторы - <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Химическая кинетика», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы
6-7	Теория электролитической диссоциации	20.10 27.10		Лекция Практикум	- <i>выявлять</i> характерные признаки понятий: вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты,

	Решение задач по теме: «Теория электролитической диссоциации»				электролитическая диссоциация, гидролиз - <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Теория электролитической диссоциации»
8-9	Окислительно-восстановительные реакции	10.11 17.11		Лекция	- <i>знать и понимать</i> : окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз
10-11	Решение задач по теме: «Окислительно-восстановительные реакции»	24.11 01.12		Практикум	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Окислительно-восстановительные - выполнение упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Химический элемент и химическая связь»»
12	Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений	08.12		Лекция	- <i>характеризовать</i> : - <i>s</i> -элементы и алюминий, их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева; - общие химические свойства простых веществ – металлов; - общие химические свойства основных соединений <i>s</i> -элементов
13	Решение задач по теме: «Щелочные и щелочноземельные элементы и их соединения, алюминий и его соединения»	15.12		Практикум	- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях; - расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; - расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси; - составление цепочек генетической связи неорганических соединений
14	Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (галогены, подгруппа кислорода, водород)	22.12		Лекция	- <i>характеризовать</i> : - <i>p</i> -элементы (галогены, подгруппа кислорода, водород), их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева; - общие химические свойства простых веществ – неметаллов; - общие химические свойства основных соединений <i>p</i> -элементов
15	Решение задач по теме: «Галогены»	29.12		Практикум	- <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; - расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях; - расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; - расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; - расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;

					- составление цепочек генетической связи неорганических соединений
16	Решение задач по теме: «Подгруппа кислорода, водород»	12.01		Практикум	<ul style="list-style-type: none"> - <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; - расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях; - расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; - расчеты: теплового эффекта реакции; - расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); - расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
17	Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (подгруппа азота, подгруппа углерода)	19.01		Лекция	<ul style="list-style-type: none"> - <i>характеризовать</i>: - <i>p</i>-элементы (подгруппа азота и подгруппа углерода), их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева; - общие химические свойства простых веществ – неметаллов; - общие химические свойства основных соединений <i>p</i>-элементов
18	Решение задач по теме: «Подгруппа азота», «Подгруппа углерода»	26.01		Практикум	<ul style="list-style-type: none"> - <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; - расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; - расчеты: теплового эффекта реакции; - расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); - расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси; - составление цепочек генетической связи неорганических соединений
19	Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений	02.02		Лекция	<ul style="list-style-type: none"> - <i>характеризовать</i>: - <i>d</i>-элементы, их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева; - общие химические свойства простых веществ – неметаллов; - общие химические свойства основных соединений <i>d</i>-элементов
20	Решение задач по теме: «Характеристика металлов побочных подгрупп и их	09.02		Практикум	<ul style="list-style-type: none"> - расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях; - расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; - расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если

	соединений»				одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); - химического соединения в смеси; - составление цепочек генетической связи неорганических соединений
21	Теория строения органических соединений. Изомерия	16.02		Семинар	- <i>знать и понимать:</i> принадлежность веществ к различным классам органических соединений; - гомологи, изомеры; - строение органических соединений; - химические реакции в органической химии, их механизмы
22	Углеводороды – алканы, алкены, циклоалканы, диены	22.02		Лекция	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Углеводороды», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы
23	Решение задач	01.03		Практикум	- определение молекулярной формулы вещества; - расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях; - расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; - расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); - расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
24	Решение задач	15.03		Практикум	- определение молекулярной формулы вещества; - расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях; - расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; - расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); - составление цепочек генетической связи органических соединений;
25-26	Обобщение материала по теме школьного курса	22.03 05.04		Практикум	- комплексное применение знаний по решению задач в нестандартной ситуации;

	«Общая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок				- расчеты по термохимическим уравнениям.
27	Обобщение материала по теме школьного курса «Неорганическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	12.04		Практикум	- комплексное применение знаний по решению задач в нестандартной ситуации; - генетические связи в неорганической химии (выполнение упражнений)
28	Обобщение материала по теме школьного курса «Органическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	19.04		Практикум	- комплексное применение знаний по решению задач в нестандартной ситуации; - генетические связи в органической химии (выполнение упражнений)
29	Выполнение тестов ЕГЭ (часть А, В)	26.04		Практикум	комплексное применение знаний по решению задач
30-31	Выполнение тестов ЕГЭ (часть С)	03.05 10.05		Практикум	комплексное применение знаний по решению задач
32-34	Итоговый контроль в форме ЕГЭ	12.05 19.05		Контрольное тестирование	комплексное применение знаний по решению задач

Программа занятий

«Решение задач по химии, 10-11 классы: подготовка к ЕГЭ»

Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)

Спецификация ЕГЭ по химии 2023-24 г. План экзаменационной работы ЕГЭ по химии 2022 г. Кодификатор элементов содержания по химии для составления КИМов ЕГЭ 2022 г. Контрольно-измерительные материалы по химии 2023 г. (анализ типичных ошибок).

Характеристика содержания части А ЕГЭ по химии 2023-24 г. Характеристика содержания части В ЕГЭ по химии 2023-24 г. Характеристика содержания части С ЕГЭ по химии 2023 г.

Особенности самостоятельной подготовки дома по тренировочным материалам. Интернет-ресурсы для подготовки школьников к ЕГЭ по химии.

Тема 2. Теоретические основы химии. Общая химия (9 часов)

2.1. Химический элемент

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

2.2. Химическая связь и строение вещества

Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки

2.3. Химические реакции

2.3.1. Химическая кинетика

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

2.3.2. Теория электролитической диссоциации

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характеристика основных классов неорганических соединений с позиции теории электролитической диссоциации (ТЭД).

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ.

2.3.3. Окислительно-восстановительные реакции

Реакции окислительно-восстановительные, их классификация Коррозия металлов и способы защиты от неё. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

2.4. Решение тренировочных задач по теме: «Теоретические основы химии. Общая химия» » (по материалам КИМов ЕГЭ 2023г)

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей. Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты: теплового эффекта реакции. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

Тема 3. Неорганическая химия (9 часов)

3.1. Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия.

3.2. Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

3.3. Характеристика переходных элементов и их соединений

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов – меди, цинка, хрома

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

, железа.

3.4. Решение тренировочных задач по теме: «Неорганическая химия»

Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Определение pH среды раствором солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Тема 4. Органическая химия (5 часов)

4.1. Углеводороды

Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация и номенклатура органических соединений.

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов. Природные источники углеводородов, их переработка. Механизмы реакций присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова, правило Зайцева А.М.

Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола. Механизмы реакций электрофильного замещения в органических реакциях.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

4.2. Кислородсодержащие органические соединения

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Органические соединения, содержащие несколько функциональных. Особенности химических свойств.

4.3. Азотсодержащие органические соединения и биологически важные органические вещества

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Гормоны. Ферменты. Металлорганические соединения.

4.4. Решение практических задач по теме: «Органическая химия» (по материалам КИМов ЕГЭ 2023г)

Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Тема 5. Обобщение и повторение материала за курс школьный химии (10-11 классы) (12часов)

Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И.Менделеева и его физический смысл. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова и особенности органических соединений. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Генетическая связь между неорганическими и органическими соединениями. Экспериментальные основы органической и неорганической химии.

Работа с контрольно-измерительными материалами ЕГЭ по химии.

Итоговый контроль в форме ЕГЭ.

Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.20012 г.).

1. Спецификация экзаменационной работы по химии единого государственного экзамена 2023-24 год.
2. Кодификатор элементов содержания по химии для составления контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 год.
3. Программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).

4. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. 2010, 2011: Химия/ А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко, Ю.Н.Медведев; Министерство образования РФ – М.: Интеллект-Центр, 2011.
5. А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко, М.Г.Снастина, Н.А.Городилова. Методические рекомендации по оцениванию заданий с развернутым ответом: Химия/ Федеральный институт педагогических измерений Министерства образования РФ – М.: Уникум - Центр, 2011
6. А.А.Каверина, Д.Ю. Добротин, А.С. Корощенко, М.Г. Снастина, Н.А.Городилова. Материалы для проведения зачета: Химия/ Федеральный институт педагогических измерений Министерства образования РФ – М.: Уникум - Центр, 2011.
7. А.А.Каверина, Д.Ю. Добротин, А.С. Корощенко, М.Г. Снастина, Ю.н. Медведев. Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач. Федеральный институт педагогических измерений Министерства образования РФ – М.: Интеллект - Центр, 2011.
8. А.С.Корощенко. О подготовке к единому государственному экзамену. - Химия в школе № 7/2004, с. 34-44.
9. А.С.Корощенко, М.Г.Снаткина. Типовые задания. – М.: АСТ:Астрель, 2011. ФИПИ
10. Р.Г.Иванова, А.А.Каверина, А.С.Корощенко. Вопросы, упражнения и задания по химии: Пособие для учащихся 10-11 кл. – М.: Просвещение, Допущено Министерством образования и науки РФ.
11. Химия. Контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена в 2011г. М.: Центр тестирования Минобразования России, 2011.
12. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ Издательство: Феникс, 2004 года
13. Егоров. Химия. Пособие-репетитор. – Ростов-на-Дону «Феникс» 2010
14. Оржековский П.А., Богданова Н.Н., Дорофеев М.В. и др. Единый государственный экзамен: 2010, 2011 г.: Химия: Тренировочные задания.
15. Единый государственный экзамен: Химия: Контрольные измерительные материалы: Репетиционная сессия 2. / А.А.Каверина, М.Г. Снастина, Н.А.Богданова – М.: Вентана-Граф, 2006.
16. Единый государственный экзамен 2011. Химия. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2011
17. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2006
18. Кузьменко Н.Е. и др. Начала химии. – М.: Экзамен, 2005.
19. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
20. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
21. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
22. Медведев Ю.Н.ЕГЭ. Химия.Практикум по выполнению типовых тестовых заданий. -М:Издательство «Экзамен»2011
23. Мешкова О.В.. ЕГЭ. Универсальный справочник.-М: ЭКСМО, 2011
24. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
25. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001

