

Департамент образования и молодежной политики Владимирской области

Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
Владимирской области «Владимирский институт развития образования
имени Л.И. Новиковой»

Кафедра естественно-математического образования



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ)** *к 125, 127, 148*

**«Методика решения расчетных задач по химии»,
«Теория и практика подготовки обучающихся к олимпиадам по химии
различного уровня»,
«Технология подготовки школьников к ВПР по химии в условиях реализации
ФОП ООО»**

Владимир, 2025

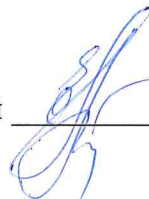
Организация-разработчик: ГАОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Составители (разработчики):

Шабалина Е.А. – доцент кафедры естественно-математического образования ГАОУ ДПО ВО ВИРО

Программа рекомендована кафедрой естественно-математического образования ГАОУ ДПО ВО ВИРО к использованию в учебном процессе для повышения квалификации учителей химии

Протокол № 3 от «20» декабря 2024 г. Зав.кафедрой _____/Антонова Е.И./



Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области технологии подготовки учащихся к ВПР по химии, итоговой аттестации за курс основной и средней школы, а также к олимпиадам по химии различного уровня.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение»	1. Планирование и проведение учебных занятий. 2. Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися. 3. Формирование универсальных учебных действий. 4. Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.	1. Основные нормативные документы, регламентирующие оценку качества образовательных достижений учащихся. 2. Структуру и содержание КИМ ВПР, ОГЭ и ЕГЭ: кодификатор, спецификатор, основные изменения в структуре экзамена. 3. Знать наименование основных универсальных учебных действий, в том числе в обновленной редакции ФГОС. 4. Методику и технологию: основные методы, приемы и формы и иные педагогические средства для подготовки к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадам. 5. Систему оценивания различных видов заданий в формате ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадных заданий различных уровней.	1. Осуществлять психолого-педагогическую поддержку учащихся в период подготовки к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадам. 2. Организовать учебный процесс с точки зрения подготовки к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадам. 3. Конструировать учебные задания, функционально ориентированные на формирование у учащихся УУД. 4. Оценивать различные виды заданий в формате ВПР, ОГЭ и ЕГЭ. 5. Осуществлять текущий контроль образовательных достижений учащихся в логике ВПР, ОГЭ и ЕГЭ.

1.3. Категория слушателей: учителя химии.

1.4. Форма обучения – очная, с отрывом от работы.

1.5. Срок освоения программы: 18 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№№	Наименование темы (раздела)	Всего часов	Вид учебных занятий, учебных работ		Форма контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
1	Виды и типы расчетных задач по химии.	1	1		Пр. работа
2	Особенности решения заданий ВПР по химии	1	1		
3	Подходы к решению расчетных задач в курсах общей, неорганической и органической химии в том числе олимпиадных.	4	2	2	Пр. работа
4	Практикум по решению задач высокого уровня сложности.	10		10	Пр. работа
Итоговая аттестация		2		2	зачетная работа
Итого		18	4	14	

2.2. Рабочая программа

Тема 1. Виды и типы расчетных задач по химии (лекция – 1 ч.)

Лекция: разнообразие химических задач в материалах ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадах различных уровней: расчетные задачи с применением основных химических понятий, задачи по УХР. Особенности олимпиадных задач.

Тема 2. Особенности решения заданий ВПР по химии (лекция – 1 ч.)

Лекция: Ключевые особенности заданий 2025 года: Работа с информацией о веществах. Использование Периодической системы. Расчетные задачи на «Массовую долю», прикладные расчеты: задания на вычисление массы вещества, необходимого для приготовления раствора определенной концентрации, или расчеты по уравнениям реакций. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР): Включают составление электронного баланса и расстановку коэффициентов. Эта тема традиционно считается одной из самых сложных. Техника безопасности и лабораторная посуда: Проверяется знание правил работы в лаборатории и назначения конкретного оборудования (пробирки, колбы, воронки). Технические детали и оценивание: Время выполнения, Структура ответов: В некоторых заданиях (например, №9 в 8 классе) не указывается количество правильных вариантов ответа, что требует от ученика полной уверенности в знаниях. Развернутые ответы: Задания высокого уровня сложности (например, цепочки превращений или задачи на избыток/недостаток) требуют подробного описания алгоритма решения. Оценка. Демоверсия.

Тема 3. Подходы к решению расчетных задач в курсах общей, неорганической и органической химии в том числе олимпиадных (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)

Теоретический разбор тем из раздела «Общая химия», которые вызывают наибольшее затруднение по итогам анализа ВПР, ГИА и олимпиад. Методические рекомендации по преподаванию курса химии в 8 – 11 классе в рамках подготовки к ВПР, ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ и олимпиадам.

Практическая работа: Решение заданий разного уровня сложности в КИМах ВПР, ЕГЭ. Методика оценивания заданий.

Тема 4. Практикум по решению задач высокого уровня сложности. (практическое занятие – 10 ч.)

Практическая работа: Решение типовых расчетных задач по уравнениям химических реакций. Методические рекомендации по обучению решения подобных задач. Методика оценивания.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль

Тема 1. Виды и типы расчетных задач по химии

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению:

Задание включает 10 различных задач по химии. Время выполнения 20-30 минут. Определить уровень их применения: подготовка к ВПР, ГИА или олимпиадам.

Критерии оценивания:

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальная оценка – 10 баллов. Задание пройдено успешно, если правильно выполнено не менее 70 % заданий, соответственно набрано не менее 7 баллов.

Интерпретация результатов: 70 % выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание темы; менее 70 % выполненных заданий – результат недостаточен.

Примеры заданий:

1. Кристаллогидрат нитрата железа(II), в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 52,05%, прокалили до постоянной массы. Твёрдый остаток растворили в 300 г иодоводородной кислоты, взятой в избытке. Через образовавшуюся смесь пропустили сернистый газ, при этом прореагировало 2,24 л (н.у.) газа. Вычислите массовую долю соли иодоводородной кислоты в конечном растворе и массу исходного кристаллогидрата.
2. Пластинку, сделанную из сплава цинка со свинцом, в которой общее число электронов в атомах металлов в 56 раз больше числа Авогадро, поместили в 100 г раствора хлорида олова(II). После того как хлорид олова(II) прореагировал полностью, пластинку с выделившимся на ней металлом извлекли из раствора. В результате общее число электронов в атомах трёх металлов пластинки увеличилось на 12,5% по сравнению с числом электронов в атомах металлов исходной пластинки. К оставшемуся раствору добавили 480 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю щёлочи в конечном растворе. Процессом гидролиза солей пренебречь.

3. Олеум массой 114 г, в котором общее число электронов в 58 раз больше числа Авогадро, растворили в 26 г воды, затем добавили 23,2 г железной окалины и нагрели. Вычислите массовую долю соли в конечном растворе. Возможным образованием кислых солей пренебречь.
4. Сколько граммов воды следует выпарить из 300 г 12%-го раствора хлорида калия, чтобы массовая доля соли в растворе стала равной 16%?
5. Образец оксида меди(II), содержащий в качестве примеси 6,7 % меди, поместили в соляную кислоту. На растворение оксида меди(II) из указанного образца потребовалось 146 г хлороводорода. Вычислите массу нерастворившегося осадка меди.
6. Через последовательно соединённые электролизёры, заполненные растворами сульфата меди(II) и хлорида калия, пропускали электрический ток до тех пор, пока на одном из электродов не выделилось 76,8 г металла. При пропускании электрического тока через раствор хлорида калия не происходило выделения кислорода. Затем к раствору, полученному после прохождения тока через раствор хлорида калия, добавили 52 г цинка. При этом цинк растворился полностью. Определите массовую долю гидроксида калия в конечном растворе при условии, что масса раствора хлорида калия до электролиза составляла 800 г.
7. В 250 мл воды растворили 13,8 г натрия, затем добавили 50 г 59%-ного раствора ортофосфорной кислоты. Определите массовую долю соли в полученном растворе.
8. Смесь карбоната калия и оксида фосфора(V) общей массой 125,4 г, в которой число нейтронов в ядрах всех атомов фосфора в 2,75 раза меньше числа протонов в ядрах всех атомов кислорода, нагрели. Полученный твёрдый остаток растворили в 250 мл горячей воды. Определите массовую долю соединения фосфора в образовавшемся растворе.
9. Через 522 г 10%-ного раствора нитрата бария пропускали электрический ток до тех пор, пока на катоде не выделилось 94,08 л (н.у.) газа. К образовавшемуся раствору добавили насыщенный при некоторой температуре раствор, полученный добавлением к воде медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) массой 100 г. В результате реакции массовая доля сульфата меди(II) в растворе уменьшилась в 4 раза. Вычислите растворимость (в г на 100 г воды) сульфата меди(II) при данной температуре.
10. Гидрид калия массой 56 г растворили в 200 мл воды. В полученный раствор внесли 71 г оксида фосфора(V) при нагревании. Вычислите массовую долю гидрофосфата калия в конечном растворе. В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость фосфата калия составляет 106 г на 100 г воды, растворимость гидрофосфата калия – 168 г на 100 г воды, растворимость дигидрофосфата калия – 25 г на 100 г воды. Процессами гидролиза пренебречь.

Тема 3. Подходы к решению расчетных задач в курсах общей, неорганической и органической химии в том числе олимпиадных.

Форма: практическая работа

Описание, требование к выполнению: Создание варианта оценочных материалов по темам курса «химии» в формате ВПР, ОГЭ, ЕГЭ.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель создал вариант промежуточного контроля в виде тестовой работы в формате ВПР, ЕГЭ, ОГЭ по любой из тем курса химии. За каждое правильно выполненный вариант задания слушатель может получить до 2 баллов. Зачет ставится при наборе не менее 14 баллов из 24 возможных. Оценивание происходит в процессе выполнения работы. Составленный тест должен быть представлен заданиями разных типов, соответствовать предложенной теме или разделу.

Варианты заданий:

1. Создать вариант оценочных материалов промежуточного контроля в виде теста, состоящего из 12 вопросов, в состав которого будут входить разнообразные задания из следующих типов. В скобках укажите максимальное количество баллов за правильное выполнение:

1. По теме «Строение атома» или «Строение вещества».
2. Задание теста с четырьмя вариантами ответа без рисунка.
3. Задание теста с четырьмя вариантами ответа с рисунком.
4. На установление взаимосвязи между объектами и процессами с четырьмя вариантами процессов.
5. На установление верности суждения с четырьмя вариантами ответов.
6. Задания с графиками на установление зависимости с пятью вариантами ответов.
7. Задания с выбором трех вариантов ответа.
8. Задания на установления признаков химических реакций.
9. Задание на установление соответствий.
10. Задание на установление последовательности.
11. Задания на вставку в текст пропущенных слов из предложенных терминов. В перечне должно быть не менее 8 терминов.
12. Задание на нахождение пропущенного термина по темам методы химических исследований.
13. Задание с экспериментом на изменение различных показателей с тремя вариантами ответов.
14. Базовые задачи по общей химии (на простые вычисления по уравнениям химических реакций) без вариантов ответа.
15. Базовые задачи по общей (на простые вычисления состава вещества с использованием понятия «массовая доля») без вариантов ответа.
16. Задание с рисунком:
 - 16.1. на установление объекта, изображенного на рисунке без вариантов ответа;
 - 16.2. на установление соответствий по рисунку.
17. Задание на выбор трех предложений из текста из шести.
18. Задание на анализ таблицы и заполнение пустых ячеек, используя понятия и примеры из списка. В списке 8 понятий и примеров.

Количество попыток: не ограничено.

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Решение заданий типа 27, 28 КИМов ЕГЭ по спецификации 2022 «Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)», «Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли

выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси». Составление кейсов учебных заданий с использованием элементов содержания заданий 27, 28. Прогнозирование ошибок обучающихся.

Критерии оценивания: «Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель разработал минимум два кейса: один для контроля знаний и один с описанием прогнозов 1-2-х ошибок обучающихся в предложенном задании.

Вариант задания: составьте 2 задания, которые проверяют следующие элементы содержания «Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)», «Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси». Прогнозируйте 1-2 ошибки, которые могут допустить обучающиеся в этих заданиях

Тема 4. Практикум по решению задач высокого уровня сложности.

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Решение заданий различного уровней сложности. Методы их оценивания.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель набрал минимум 9 баллов из 13 возможных.

Варианты заданий:

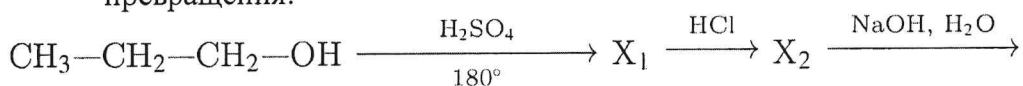
1. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора и выделением газа. Выпадение осадка в ходе реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

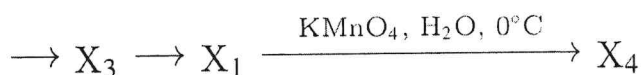
Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, хлороводород, хлорид натрия, карбонат натрия, хлорид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

2. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

3. Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавляли с железом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:





Итоговая аттестация

Форма: контрольная работа.

Описание, требование к выполнению:

Зачет ставится на основании результатов выполнения зачетной работы, которая представляет собой выполнение заданий высокого уровня сложности.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается в зависимости от критериев оценивания.

№ п/п	№ задания в КИМах ЕГЭ	Максимальное количество баллов
1	29	2
2	30	2
3	31	4
4	32	5
5	33	4
6	34	3
Всего баллов		20

Максимальное количество баллов – 20. Работа считается пройденной при выполнении не менее 50 % работы (10 баллов).

Примеры заданий:

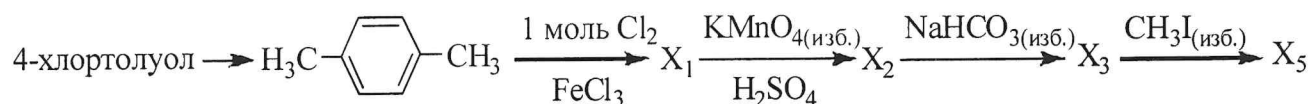
1. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, серная кислота, карбонат аммония, кремнезём, нитрит калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. Из предложенного в задании 1 перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное уравнения только одной из возможных реакций.

3. При электролизе раствора сульфата меди (II) на катоде выделился металл. Этот металл нагрели с оксидом меди (II), при этом образовалось вещество красного цвета. Это вещество обработали концентрированной азотной кислотой при нагревании, при этом выделился газ бурого цвета. К полученному раствору добавили раствор сульфида калия, при этом выпал осадок чёрного цвета. Напишите уравнения описанных реакций.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании реакций используйте структурные формулы органических веществ.

5. При проведении электролиза 500 г 16 % раствора сульфата меди (II) процесс прекратили, когда на аноде выделилось 1,12 л газа. Из полученного раствора отобрали порцию массой 98,4 г. Вычислите массу 20 %-ного раствора гидроксида натрия, необходимого для полного осаждения ионов меди из отобранной порции раствора.
6. При сгорании 5,3 г органического вещества образуется 8,96 л углекислого газа и 4,5 г воды. Известно, что при окислении этого вещества сернокислым раствором перманганата калия образуется двухосновная кислота, карбоксильные группы в молекуле которой расположены у соседних атомов углерода, а CO₂ не выделяется. На основании этих данных:
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
 - 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) приведите уравнение реакции окисления этого вещества сернокислым раствором перманганата калия.

Количество попыток: одна

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

1.Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-03 (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2020, № 9, ст. 1137) URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 04.04.2024)

2.Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018) URL : [Образование.pdf \(econom22.ru\)](http://economy22.ru/obrazovanie.pdf) (дата обращения 04.04.2024)

3.Государственная программа Российской Федерации «Развития образования» (утв. Постановлением правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения 04.04.2024)

4.Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель) (ред. от 16.06. 2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1115н и от 05.08.2016 № 422н). URL : <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения 04.04.2024)

5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). URL : [Главная - ФГОС \(fgos.ru\)](http://fgos.ru) (дата обращения 04.04.2024)

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). URL : [Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 · Официальное опубликование правовых актов · Официальный интернет-портал правовой информации \(pravo.gov.ru\)](http://pravo.gov.ru) (дата обращения 04.04.2024)

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность". URL : [Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 · Официальное опубликование правовых актов · Официальный интернет-портал правовой информации \(pravo.gov.ru\)](http://pravo.gov.ru) (дата обращения 04.04.2024)

8. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642) URL : [strategiya ntr rf ot 01dek2016.pdf \(lunn.ru\)](http://lunn.ru) (дата обращения 04.04.2024)

9. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203) URL : [О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы \(pravo.gov.ru\)](http://pravo.gov.ru) (дата обращения 08.05.2022)

10. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 190/1512 от 07.11.2018 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования». URL : [Нормативно-правовые документы \(fipi.ru\)](http://fipi.ru) (дата обращения 04.04.2024)

11. Приказ Минобрнауки России № 1274 от 17.12.2013 г. «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования». ». URL : [Нормативно-правовые документы \(fipi.ru\)](http://fipi.ru) (дата обращения 04.04.2024)

13. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 189/1513 от 07.11.2018 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования» URL : [Нормативно-правовые документы \(fipi.ru\)](http://fipi.ru) (дата обращения 04.04.2024)

Литература:

1. Дунаев С.Ф., Жмурко Г.П., Кабанова Е.Г., Казакова Е.Ф., Кузнецов В.Н., Филиппова С.Е., Яценко А.В. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. – М.: Книжный дом «Университет», 2016.

2. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория знаний, 2021.

3. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: Учеб. пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии. – М.: Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; М.: Высший химический колледж РАН; М.: Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ), 2012.

4. Химия: углублённый курс подготовки к ЕГЭ / В. В. Еремин, Р. Л. Антипин, А. А. Дроздов, Е. В. Карпова, О. Н. Рыжова. — Москва : Эксмо, 2020. — 608 с. — (Справочник для старшеклассников и абитуриентов).

5. 100 баллов по химии. Теория и практика. Задачи и упражнения : учебное пособие / И. Ю. Белавин [и др.] ; под ред. В. В. Негребецкого. Ч Электрон. изд. Ч М. : Лаборатория знаний, 2021

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1. ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ URL : ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы (fipi.ru) (дата обращения 04.12.2024)

2. ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ URL : ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы (fipi.ru) (дата обращения 04.12.2024).

3. Изменения в КИМ ЕГЭ 2025 года URL : ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы (fipi.ru) (дата обращения 04.12.2024).

4. ООО «Школьный формат» URL : <http://schoolformat.edusite.ru/p26aa1.html> - (дата обращения 04.12.2024).

5. «Решу ЕГЭ» URL : <https://bio-ege.sdamgia.ru/> (дата обращения 04.12.2024).

6. Федеральный институт педагогических измерений URL : <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory><http://www.fipi.ru> (04.12.2024).

7. ФГУ «Федеральный центр тестирования» URL : <http://www.rustest.ru>. (дата обращения 04.12.2024).

8. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки URL : <http://www.obrnadzor.gov.ru> (дата обращения 04.12.2024).

9. Официальный информационный портал Единого государственного экзамена URL : <http://www1.ege.edu.ru>. (дата обращения 04.12.2024).

15. Центр оценки качества образования Института содержания и методов обучения РАО URL : <http://www.centeroko.ru>. (дата обращения 04.12.2024).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы требует наличия:

-оборудованного учебного кабинета с рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, доской для записей;

-технических средств обучения: мультимедиа-проектор с экраном, копировальная техника.