

Рабочая программа курса внеурочной деятельности

«Решение задач по химии»

для среднего общего образования

10-11 классы

Срок освоения программы: 2 года

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение задач по химии» составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования. Программа рассчитана для учащихся 10,11 классов.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по предмету. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Содержание курса позволяет ученику любого уровня обученности активно включаться в учебно-познавательную деятельность и максимально проявить себя, поэтому при изучении акцент делается не столько на приобретении дополнительных знаний, сколько на развитии способности учащихся приобретать эти знания самостоятельно, их творческой деятельности на основе изученного материала.

Курс «Решение задач по химии» рассчитан на **68 часов: 10 класс - 34 часа в год, 11 класс - 34 часа в год**. Данный курс основан на параллельном изучении теоретических основ химии в урочное время.

Актуальность: программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, формирования химической грамотности и безопасного использования веществ в повседневной жизни. При составлении программы были отобраны такие работы, которые заинтересовали бы учащихся, помогли бы им при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ, были доступны по содержанию и методике выполнения, готовили бы будущих исследователей, давали опыт творческой деятельности учащихся.

Цели курса:

- воспитание личности, имеющей развитое естественно-научное восприятие природы;
- развитие творческого потенциала учащихся;
- развитие познавательной деятельности учащихся через активные формы и методы

- обучения;
- закрепление, систематизация знаний учащихся по химии;
 - обучение учащихся основным подходам к решению расчетных задач по химии.

Задачи курса:

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы;
- развивать учебно-коммуникативные навыки.

Планируемые результаты освоения программы курса

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- развитие умений ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
- креативность мышления, общекультурное и интеллектуальное развитие, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- формирование готовности к саморазвитию, дальнейшему обучению;
- выстраивать конструкции (устные и письменные) с использованием химической терминологии и символики;
- стремление к самоконтролю процесса и результата деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию химических понятий, логических рассуждений, способов решения задач, рассматриваемых проблем.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (решения задач);
- совершенствоваться в диалоге с учителем самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- формировать представление о химической науке как сфере человеческой деятельности, о ее значимости в развитии цивилизации;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- определять возможные источники необходимых сведений, анализировать найденную информацию и оценивать ее достоверность;
- использовать компьютерные и коммуникационные технологии для достижения своих целей;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, уметь различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- применять основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);
- освоить основные приёмы и методы решения нестандартных задач;
- уметь применять при решении задач творческую оригинальность, вырабатывать собственный метод решения;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора;
 - устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
 - интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Содержание курса 10 класс

1. Введение (1 час)

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии. Анализ задачи, выделение химической и математической частей, способы задания условий: неполные, лишние и неопределенные математические данные задачи.

2. Повторение решения основных типов задач по неорганической химии (4 часа)

Изучение основных физических величин, применяемых для решения задач. Использование алгоритмов для решения задач по химическим формулам, задач по химическим уравнениям с использованием веществ в виде растворов, задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного, задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, задач на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.

3. Предельные углеводороды (9 часов)

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ.

Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.

Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.

Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если исходное ве-

щество содержит примеси.

Решение задач на выход продукта реакции.

4. Непредельные углеводороды (10 часов)

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ.

Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.

Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.

Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. Качественные задачи.

Решение задач на выход продукта реакции.

5. Ароматические углеводороды (4 часа)

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ.

Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.

Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Решение задач на выход продукта реакции.

6. Природные источники углеводородов (1 час)

Решение задач на выход продукта реакции.

7. Решение комбинированных задач (5 часов)

Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ. Выявление в условиях задачи цепочки превращений и использование их в решении расчетных задач. Решение комбинированных задач по изученным темам органической химии.

Содержание курса 11 класс

1. Вычисления по химическим формулам (10 часов)

Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Вычисление средней молярной массы смеси. Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях. Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. Нахождение массы элемента, если известна масса вещества и массы вещества, если известна масса элемента. Решение задач на смеси алгебраическим способом.

2. Задачи на растворы (3 часов)

Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением. Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи. Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов. Понятие концентрации раствора. Молярная концентрация. Решение олимпиадных задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах.

3. Вычисления по уравнениям реакций (5 часов)

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество да-

но с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции. Задачи на избыток-недостаток. Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчёты массовой доли выхода продукта реакции.

4. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (4 часа)

Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энтальпия.

5. Окислительно-восстановительные реакции (6 часов)

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

6. Решение заданий ЕГЭ части 2 (6 часов)

**Тематическое планирование
10 класс**

Тема занятий	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Введение	1	Знакомство с целями и задачами курса. Анализ задачи, выделение химической и математической частей, способы задания условий: неполные, лишние и неопределенные математические данные задачи.	Иметь представление о курсе. Уметь анализировать условие задачи.
Повторение решения основных типов задач по неорганической химии	4	Основные физические величины, применяемые для решения задач. Использование алгоритма решения задач по химическим формулам, задач по химическим уравнениям с использованием веществ в виде растворов, задач на определенные выхода продукта от теоретически возможного, задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.	Использовать найденные алгоритмы решения задач. Решать задачи по химическим формулам, по химическим уравнениям с использованием веществ в виде растворов, на определение выхода продукта от теоретически возможного, задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. Рассчитывать массу основного вещества по массе вещества, содержащего определенную долю примесей.
Предельные углеводороды	9	Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ. Задачи на вывод формулы	Находить формулу органического соединения на основании массовых долей элементов и

		<p>органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения, на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания, на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси, на выход продукта реакции.</p>	<p>плотности соединения, по продуктам их сгорания. Находить массу или объем продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси, выход продукта реакции.</p>
Непредельные углеводороды	10	<p>Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ. Задачи на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения, формул органических веществ по продуктам их сгорания, на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. Качественные задачи. Задачи на выход продукта реакции.</p>	<p>Составлять названия веществ по систематической номенклатуре, формулы изомеров и гомологов веществ. Выводить формулу вещества на основании массовых долей элементов и плотности соединения, по продуктам их сгорания, на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Находить массу или объем продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. Решать качественные задачи, задачи на выход продукта реакции.</p>
Ароматические углеводороды	4	<p>Составление названий веществ по систематической номенклатуре, изомеров и гомологов веществ. Задачи на вывод формул органических веществ по</p>	<p>Составлять названия веществ по систематической номенклатуре, формулы изомеров и гомологов веществ.</p>

		продуктам их сгорания, на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, выход продукта реакции.	Выводить формулу вещества по продуктам их сгорания. Определять массу или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Находить выход продукта реакции.
Природные источники углеводородов	1	Решение задач на выход продукта реакции.	Находить выход продукта реакции.
Решение комбинированных задач	5	Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ. Выявление в условиях задачи цепочки превращений и использование их в решении расчетных задач. Решение комбинированных задач по изученным темам органической химии.	Определять генетическую связь между классами органических и неорганических веществ. Решать цепочки превращений, комбинированные задачи по изученным темам органической химии.

Тематическое планирование 11 класс

Тема занятий	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Вычисления по химическим формулам	10	Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Вычисления средней молярной массы смеси. Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях. Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и	Делать расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Вычислять среднюю молярную массу смеси. Находить массовую долю элемента в веществе, массу химического элемента в образце вещества.

		<p>относительной плотности паров и массовой доле элементов.</p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.</p> <p>Нахождение массы элемента, если известна масса вещества и массы вещества, если известна масса элемента. Решение задач на смеси алгебраическим способом.</p>	<p>Определять химический элемент на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.</p> <p>Находить молекулярную формулу вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов, молекулярную формулу органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания, массу элемента, если известна масса вещества и массу вещества, если известна масса элемента. Решать задачи на смеси алгебраическим способом.</p>
Задачи на растворы	3	<p>Различные способы решения задач на растворимость.</p> <p>Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением.</p> <p>Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи. Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов. Понятие концентрации раствора.</p>	<p>Использовать различные способы решения задач на растворимость, растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Решать задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи.</p> <p>Использовать правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.</p>

		Молярная концентрация. Решение олимпиадных задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах.	
Вычисления по уравнениям реакций	5	Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции. Задачи на избыток-недостаток. Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчёты массовой доли выхода продукта реакции.	Находить количество вещества, массу продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, массу исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции. Решать задачи на избыток-недостаток, нахождение массовой доли выхода продукта реакции.
Вычисления по термохимическим уравнениям реакций	4	Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энтальпия.	Определять термохимические уравнения реакций. Производить расчёты по термохимическим уравнениям.
Окислительно-восстановительные реакции	6	Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	Определять окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. Делать расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.
Решение заданий ЕГЭ части 2	6	Решение задач из КИМов предыдущих лет.	Решать задачи ЕГЭ предыдущих лет.

Календарно – тематическое планирование

10 класс

№	Тема	Количество часов	ЭОР
1	Знакомство с целями и задачами курса, его структурой Основные физические и химические величины.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/https://resh.edu.ru/subject/29/
2	Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с использованием веществ в виде растворов.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
3	Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
4	Решение задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
5	Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
6	Номенклатура и изомерия органических веществ.	2	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
7	Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
8	Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.	2	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
9	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
10	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
11	Задачи на выход продукта реакции.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
12	Номенклатура и изомерия органических веществ.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
13	Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
14	Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.	2	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
15	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
16	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
17	Задачи на выход продукта реакции.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
18	Номенклатура и изомерия органических веществ.	1	https://xn--

			h1aafgkbnx.xn--p1ai/
19	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
20	Решение качественных задач.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
21	Номенклатура и изомерия органических веществ.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
	Вычисление объема одного из реагирующих веществ по заданной массе продукта реакции.		https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
22	Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
23	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
24	Задачи на выход продукта реакции.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
25	Задачи на выход продукта реакции.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
26	Задачи на генетическую связь классов органических соединений.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
27	Решение комбинированных задач.	2	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/

Календарно – тематическое планирование

11 класс

№	Тема	Количество часов	ЭОР
1	Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
2	Вычисления средней молярной массы смеси.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
3	Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
4	Определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
5	Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
6	Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
7	Нахождение массы элемента, если известна масса вещества; и массы вещества, если известна масса элемента.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
8	Решение задач на смеси алгебраическим способом.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
9	Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
10	Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
11	Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
12	Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
13	Решение задач ЕГЭ части 1	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
14	Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции.	3	https://resh.edu.ru/subject/29/
15	Задачи на избыток-недостаток	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
16	Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/

17	Расчёты массовой доли выхода продукта реакции.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
18	Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
19	Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Расчёты с использованием закона Гесса.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
20	Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	3	https://resh.edu.ru/subject/29/
21	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
22	Решение задач ЕГЭ части 2 (29)	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
23	Решение задач ЕГЭ части 2 (30)	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
24	Решение задач ЕГЭ части 2 (31)	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
25	Решение задач ЕГЭ части 2 (32)	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/
26	Решение задач ЕГЭ части 2 (33)	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
27	Решение задач ЕГЭ части 2 (34)	1	https://xn--h1aafgkbnx.xn--p1ai/