

**Отдел образования администрации Волгодонского район  
Ростовской области  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
Центр внешкольной работы**

**ПРИНЯТО**  
на заседании педагогического совета  
Протокол от «12» июля 2023г.  
№ 6



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ХИМИЯ В ЗАДАЧАХ И УПРАЖНЕНИЯХ»  
(Естественно-научной направленности)**

Уровень программы: Уровень программы: стартовый  
Вид программы: модифицированная  
Тип программы: разноуровневый  
Возраст детей: 14 – 16 лет  
Срок реализации программы: 1 год, 72 часа  
Разработчик:  
Саввина Олеся Владимировна  
педагог дополнительного образования

Волгодонской район  
ст. Романовская  
2023 год

## ПАСПОРТ

### Дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы

#### «Химия в задачах и упражнениях» (естественно-научной направленности)

Наименование муниципалитета	Волгодонской район
Наименование организации	МБУ ДО ЦВР
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	
Полное наименование программы	Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Химия в задачах и упражнениях»
Механизм финансирования (муниципальное задание; внебюджетное финансирование)	Муниципальное задание
ФИО автора (составителя) программы	Саввина Олеся Владимировна
Краткое описание программы (аннотация) Форма(ы) обучения	В ходе освоения программы будут рассмотрены теоретические вопросы, на уровне углубленного изучения химии; задачи разного уровня сложности, вопросы и задания, входящие в экзамен по форме ЕГЭ. Это заставит учащихся задуматься, рассуждать, научиться выстраивать логические цепочки, что очень важно для развития навыков творческого мышления. Некоторые задачи предназначены для более широкого ознакомления с материалом, выходящим за рамки школьной программы.
Уровень содержания (стартовый, базовый, продвинутый)	Стартовый
Продолжительность освоения (указать количество часов)	1год, 72 часа
Возрастная категория	14- 16 лет
Цель программы	развитие способностей ребенка; формирование личности, владеющей определенными навыками; создание условий развития ребенка в целом и самоопределения в будущем.
Задачи программы	формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний; помощь учащимся в подготовке к итоговой аттестации, поступлению в вузы; удовлетворение интересов учащихся, увлекающихся вопросами органической и неорганической химии; при помощи практических занятий закрепить, систематизировать и углубить знания

	<p>учащихся о фундаментальных законах органической и неорганической химии; создание у учащихся основ практической подготовки в области решения задач по химии различного уровня сложности; развивать интеллект учащегося, его логическое, образное, теоретическое и другие формы мышления.</p>
<p>Ожидаемые результаты и формы измерения достигнутых результатов</p>	<p>формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</p>
<p>Особые условия (доступность для детей с ОВЗ) (да/нет)</p>	<p>Да</p>
<p>Возможность реализации программы в сетевой форме (да/нет)</p>	<p>Нет</p>
<p>Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий (да/нет)</p>	<p>Да</p>
<p>Состав материально-технической базы организации, которая позволяет реализовать программу ДОД (средства обучения)</p>	<p>Для реализации программы необходимы следующие средства обучения: оборудованный кабинет; Интерактивная доска Компьютер</p>

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю с нагрузкой по 2 часа.

**Тип занятий:** комбинированный

**Форма обучения:** очная

**Адресат программы:** возрастная группа – 14 – 16 лет

**Наполняемость группы:** количество детей 1 года обучения – 15 человек.

**Форма проведения аттестации:** отчетный концерт.

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА**

1. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023, далее – ФЗ №273).
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2022г.).
4. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» (далее – Концепция).
5. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ (в ред. от 27.09.2017).
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ №629).
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (далее – Приказ № 816).
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 02.02.2021г.).
11. Письмо Министерства просвещения РФ от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».

12. Письмо Министерства просвещения РФ от 1 августа 2019 г. № ТС1780/07 «О направлении эффективных моделей дополнительного образования для обучающихся с ОВЗ».
13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).
15. Постановление Правительства Ростовской области от 08.12.2020 № 289 «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
16. Приказ Министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 14.03.2023г №225 «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ в Ростовской области».
17. Положение о дополнительной общеобразовательной программе, Приказ МБУ ДО ЦВР от 29.08.2019 №70
18. Устав МБУ ДО ЦВР.

**Актуальность** данного курса определяется тем, что минимум содержания уровня химического образования не предусматривает расширения и углубления знаний в решении расчетных и экспериментальных задач, детальном рассмотрении теоретических вопросов, включенных в задания ОГЭ и ЕГЭ. Предлагаемый курс позволит более целостно сформировать знания и умения учащихся в решении задач различного уровня сложности. Данный курс позволит максимально подготовиться к итоговой аттестации.

**Отличительные особенности программы, новизна** программы в том, что в ней будут рассмотрены теоретические вопросы, на уровне углубленного изучения; задачи разного уровня сложности, вопросы и задания, входящие в экзамен по форме ЕГЭ. Это заставит учащихся

задуматься, рассуждать, научиться выстраивать логические цепочки, что очень важно для развития навыков творческого мышления. В основу программы положены принципы: научность, наглядность, доступность, вариативность. Курс тесно связан межпредметными связями с биологией, физикой, медициной, математикой, экологией. При подборе и переработке задач данного курса принимались во внимание положения и законы химии, в которых учащиеся совершают наибольшее число ошибок, а так же для всестороннего раскрытия методики применения важнейших законов, которые иногда недостаточно хорошо усваиваются учащимися. Некоторые задачи предназначены для более широкого ознакомления с материалом, несколько выходящим за рамки школьной программы.

**Цель:**

- развитие способностей ребенка;
- формирование личности, владеющей определенными навыками;
- создание условий развития ребенка в целом и самоопределения в будущем.

**Задачи:**

**обучающие:**

- формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний;
- помощь учащимся в подготовке к итоговой аттестации, поступлению в вузы;
- удовлетворение интересов учащихся, увлекающихся вопросами органической и неорганической химии;
- при помощи практических занятий закрепить, систематизировать и углубить знания учащихся о фундаментальных законах органической и неорганической химии;

**развивающие:**

- создание у учащихся основ практической подготовки в области решения задач по химии различного уровня сложности;
- развивать интеллект учащегося, его логическое, образное, теоретическое и другие формы мышления.

**воспитательные:**

- воспитывать интерес у детей проявляющие повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля,
- 

**Тип:** разноуровневая

**Вид:** общеобразовательная

**Уровень освоения:** стартовый

**Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 1 года обучения.

Объем часов в программе составляет – 72 часа.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю с нагрузкой по 2 часа.

**Тип занятий:** комбинированный

**Форма обучения:** очная

**Адресат программы:** возрастная группа – 14 – 16 лет

**Наполняемость группы:** количество детей 1 года обучения – 15 человек.

**Форма проведения аттестации:** отчетный концерт.



## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### 2.1 Учебный план

Таблица 1

#### Учебный план

№ п/п		Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
<b>Раздел 1 Современные представления о строении атома</b>					
1.1	Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов.	1	1	2	Тест
1.2	Классификация химических элементов (s-, p-, d элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов	1	1	2	
1.3.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1	1	2	
<b>Раздел 2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b>					
2.1	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.	1	1	2	Тест
2.2	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	1	1	2	
2.3.	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов	1	1	2	
<b>Раздел 3 Расчёты с использованием понятия «моль».</b>					
3.1.	Вычисление количества частиц (количества вещества)	1	1	2	

	вещества по одному известному параметру.				
3.2.	Вычисление массы вещества по одному известному параметру.	1	1	2	
3.3.	Вычисление объёма вещества по одному известному параметру.	1	1	2	
<b>Раздел 4 Расчёты по уравнениям химических реакций</b>					
4.1.	Вычисление массы (объёма) вещества по известной массе (объёму) вещества, содержащего определённую массу примесей	1	1	2	
4.2.	Вычисление массовой доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным.	1	1	2	
4.3.	Вычисление массы (объёма) вещества по известной массе (объёму) вещества, если одно из исходных веществ взято в избытке.	1	1	2	
<b>Раздел 5 Задачи на нахождение молекулярной формулы вещества.</b>					
5.1.	Составление химической формулы по валентности. Элементы с переменной валентностью. Элементы побочных подгрупп. Алгоритм вычисления массовой доли элемента по химической формуле вещества.	1	1	2	Тест
5.2.	Нахождение химической формулы вещества по продуктам сгорания	1	1	2	
5.3.	Нахождение химической формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов.				
5.4.	Нахождение химической формулы вещества по известному элементному составу. Нахождение химической формулы вещества по его реакционной способности.	1	1	2	

<b>Раздел 6 Качественные задачи</b>					
6.1.	Понятие качественной реакции. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей, характеристики видимых изменений процессов.	1	1	2	Решение задач
6.2.	Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов.	1	1	2	
<b>Раздел 7 Химические реакции.</b>					
7.1.	Классификация химических реакций	1	1	2	Решение задач
7.2.	Типы химических реакций. Гидролиз	1	1	2	
7.3.	Скорость химической реакции. Принцип Ле Шателье.	1	1	2	
<b>Раздел 8 Расчёты, связанные с приготовлением растворов</b>					
8.1.	Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой. Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества.	1	1	2	Тест
8.2.	Вычисление массы вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией.	1	1	2	
8.3.	Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешении двух растворов.	1	1	2	
8.4.	Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы	1	1	2	

	раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.				
<b>Раздел 9 Реакции ионного обмена</b>					
9.1	Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Реакции в растворах электролитов.	1	1	2	Решение задач
9.2	Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность	1	1	2	
9.3	Реакции ионного обмена. Молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения.	1	1	2	
<b>Раздел 10 Окислительно-восстановительные реакции.</b>					
10.1	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	1	2	3	Уравнения реакций
10.2	Окислительно-восстановительный потенциал среды. Поведение веществ в средах с разным значением pH.	1	1	2	
10.3	Методы электронного и электронно-ионного баланса. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты.	1	1	2	
<b>Раздел 11 Взаимосвязь различных классов неорганических веществ</b>					
11.1.	Характерные химические свойства простых веществ – металлов	1	1	2	Уравнения реакций
11.2.	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов	1	1	2	
11.3.	Характерные химические свойства оксидов Характерные химические свойства кислот Характерные химические свойства солей	1	1	2	
<b>Раздел 12 Взаимосвязь органических соединений</b>					

12.1.	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	1	1	2	Уравнения реакций
12.2.	Характерные химические свойства углеводов	1	1	2	
12.3.	Характерные химические кислородсодержащих веществ	1	1	2	
<b>13. Раздел 7 Решение комбинированных задач</b>					
13.1	Диагностическая работа	1	1	2	Диагностическая работа
<b>Итого:</b>					

## 2.2 Учебно-тематический план

№	Дата	Наименование темы	Количество часов			
			Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1		Современные представления о строении атома				
2		Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева				
3		Расчёты с использованием понятия «моль»				
4		Расчёты по уравнениям химических реакций				
5		Задачи на нахождение молекулярной формулы вещества				
6		Качественные задачи				
7		Химические реакции				
8		Расчёты, связанные с приготовлением растворов				
9		Реакции ионного обмена				
10		Окислительно-восстановительные реакции				
11		Взаимосвязь различных классов неорганических веществ				
12		Взаимосвязь органических соединений				
13		Решение комбинированных задач				
Всего часов:			26	40	66	

### **III. Содержание программы**

#### ***1. Современные представления о строении атома***

- 1.1. Электронная конфигурация атома.
- 1.2. Основное и возбуждённое состояния атомов.
- 1.3. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).
- 1.4. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
- 1.5. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов

#### ***2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева***

- 2.1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
- 2.2. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.
- 2.3. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
- 2.4. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.
- 2.5. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов

#### ***3. Расчёты с использованием понятия «моль».***

- 3.1. Вычисление количества частиц (количества вещества) вещества по одному известному параметру.
- 3.2. Вычисление массы вещества по одному известному параметру.
- 10.2. Окислительно-восстановительный потенциал среды.
- 10.3. Поведение веществ в средах с разным значением pH.
- 10.4. Методы электронного и электронно-ионного баланса.
- 10.5. Стандартный электродный потенциал системы.
- 10.6. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты.

#### ***11. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ***

- 11.1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
- 11.2. Характерные химические свойства простых веществ – металлов
- 11.3. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов
- 11.4. Характерные химические свойства оксидов
- 11.5. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов
- 11.6. Характерные химические свойства кислот
- 11.7. Характерные химические свойства солей

#### ***12. Взаимосвязь органических соединений***

- 12.1. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
- 12.2. Характерные химические свойства углеводов

- 12.3. Характерные химические кислородсодержащих веществ  
12.4. Характерные химические свойства азотсодержащих веществ  
3.3. Вычисление объёма вещества по одному известному параметру.

### **8. Расчёты, связанные с приготовлением растворов**

- 8.1. Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой. Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества.  
8.2. Вычисление массы вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией.  
8.3. Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешении двух растворов.  
8.4. Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.

### **9. Реакции ионного обмена**

- 9.1. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей.  
9.2. Реакции в растворах электролитов.  
9.3. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность  
9.4. Реакции ионного обмена. Молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения.

### **10. Окислительно-восстановительные реакции.**

- 10.1. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

### **13. Решение комбинированных задач**

**Формы организации образовательного процесса** - фронтальная, групповая, коллективная, индивидуально-обособленная; методы – словесные, наглядные, практические, беседа, самостоятельная работа, объяснение, закрепление материала, репродуктивный, аналитический, сравнительный, обобщающий, объяснительно-иллюстративный, дифференцированный, алгоритмизация.

**Виды занятий:** лекция, семинар, практические занятия, самостоятельная работа.

## **IV. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы**



1. Воронина Е.В. Профильное обучение: модели организации, управленческое и методическое сопровождение. – М.: «5 за знания», 2021.
2. Габриелян О.С. Теория и практика элективных курсов. //Химия в школе. – 2016, №4. – с.2-4.
3. Ермаков Д.С., Т.И.Рыбкина Т.И. Элективные курсы: требования к разработке и оценка результатов обучения. // Профильная школа. – 2021г. - №3.
- 4 Кузнецов А.А. Профильное обучение: цели, формы, структура учебного плана. <http://www.minobr.sakha.ru>
5. Программы элективных курсов. Химия. 10-11 классы. Профильное обучение / авт.- сост. Г.А. Шипарева. – М.: Дрофа, 2015.

## VI. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

**Формы контроля:** тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, зачет. На занятиях учащиеся должны строго выполнять требования техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ, знать правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

Познавательные универсальные действия

- анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков сравнивает по заданным критериям два три объекта, выделяя два-три существенных признака
- проводит классификацию по заданным критериям;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, свойствах, связях;
- устанавливать последовательность событий;
- определять последовательность выполнения действий, составлять простейшую инструкцию из двух-трех шагов;
- понимать информацию, представленную в неявном виде (выделяет общий признак группы элементов, характеризует явление по его описанию).

Регулятивные универсальные действия

- принимать и сохранять учебные цели и задачи;
- осуществлять контроль при наличии эталона;
- планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне ретроспективной оценки.

Коммуникативные универсальные действия

- строить понятные для партнера высказывания при объяснении своего выбора;
- формулировать вопросы.

### **Предметные результаты:**

- умение использовать термины «тело», «вещество», «химические явления», «индикаторы»;
- знание химической посуды и простейшего химического оборудования;
- знание правил техники безопасности при работе с химическими веществами;
- умение определять признаки химических реакций;
- умения и навыки при проведении химического эксперимента;
- умение проводить наблюдение за химическим явлением.
- уметь:
  - производить измерения (массы твердого вещества с помощью теххимических весов, объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра);
  - готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества;
  - определять процентную концентрацию растворов кислот и щелочей по табличным значениям их плотностей;
  - планировать, подготавливать и проводить простейшие химические эксперименты, связанные с растворением, фильтрованием, выпариванием веществ, промыванием и сушкой осадков; - получением и взаимодействием веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений; определением неорганических веществ в индивидуальных раствора, осуществлением цепочки превращений неорганических соединений;
  - решать комбинированные задачи, включающие элементы типовых расчетных задач:
    - определение массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);
    - определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ;
    - определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного;
    - определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ, содержащего определенную долю примесей;
    - определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

## VI. Список литературы.

1. «Репетитор по химии» под ред. А. С. Егорова
2. «Я сдам ЕГЭ! Химия. Курс самоподготовки. Технология решения заданий». Каверина, Медведев, Молчанова
3. «ЕГЭ. Химия. Большой справочник». Доронькин, Бережная, Сажнева
4. «ЕГЭ-2023. Химия. 10-11 классы. Тематический тренинг. Базовый и повышенный уровни сложности». Доронькин, Сажнева, Бережная
5. «ЕГЭ Химия. 10-11 класс. Задания высокого уровня сложности. Учебно-методическое пособие»
6. «ЕГЭ. Химия. 10-11 классы. Тренировочная тетрадь. Неорганическая химия»
7. «ЕГЭ. Химия. 10-11 классы. Тренировочная тетрадь. Органическая химия»