

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 2 с.Александров-Гай  
Александрово-Гайского муниципального района**

---

<b>Рассмотрено</b>	<b>Согласовано</b>	<b>Утверждаю</b>
Руководитель ШМО	Заместитель директора по УВР МБОУ СОШ №2	Директор МБОУ СОШ №2
_____/О.В.Уразова /	_____/С.В.Ляляева /	_____/А.А.Котова/
Протокол №_1_____ От « 29 » августа 2023 г.	« 30 » августа 2023 г.	Приказ №_370_____ От « 31 » августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного (элективного) курса по химии**

**«РЕШЕНИЕ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ»**

для уровня основного общего образования

**Классы: 8-9**

**Срок реализации программы: 2 года**

**Уровень реализации программы: базовый**

**Александров-Гай**

**2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по химии на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации.

Программа «Решение расчетных задач» относится к предметному образовательному модулю, а именно к межпредметному, так как умение решать задачи востребовано и на других предметах (математика, физика, биология, астрономия).

Решение расчётных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приёмы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении химии.

Решение расчетных задач по химии всегда вызывало и продолжает вызывать значительные затруднения у многих учащихся, как изучающих химию на базовом, так и на профильном уровне. Практика работы показывает, что одной из причин таких затруднений является нехватка времени на обучение решению расчетных задач как в 8, так и 9 классе. В начале изучения курса химии закладываются основы для решения в дальнейшем более сложных и комплексных задач.

### **Цель программы:**

закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по химии путем решения задач различного уровня сложности, соответствующие требованиям итоговой аттестации по химии.

### **Задачи программы:**

- 1) формирование умений и знаний при решении задач по химии;
- 2) повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку;

3) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;

4) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;

5) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении, эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;

6) развивать интеллектуальный и творческий потенциал личности, логическое мышление при решении расчетных задач по химии;

7) учить приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения, учить активно мыслить.

**Курс 8 класса** содержит четыре блока: математические расчеты в химии; качественные характеристики вещества; количественные характеристики химического процесса, алгоритмы решения задач; окислительно-восстановительные реакции.

**Курс 9 класса** содержит четыре блока: курс начинается введением; далее расчётные задачи по химическим формулам; расчетные задачи на растворы; расчетные задачи по химическим уравнениям с алгоритмами решения задач и практическая часть курса решение экспериментальных задач (применение на ГИА) и курс заканчивается итоговым занятием.

Каждый блок начинается с теоретического введения, в котором рассматриваются разные способы решения задач. В дальнейшем учащиеся самостоятельно определяют способ решения – главное, чтобы он был рациональным и логически последовательным.

Каждый блок завершается самостоятельной работой или зачетом, на котором проверяются практически умения применять конкретные знания, а также методы теоретической, экспериментальной и вычислительной химии. Проверяются навыки познавательной деятельности различных категорий учащихся по решению предложенной задачи.

*Программа имеет предпрофильную направленность, рассчитана на 68 часов, для обучающихся 8 класса, 1 час в неделю (34 часа в год) и для обучающихся 9 класса, 1 час в неделю (34 часа в год).*

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

## 8 КЛАСС

### **Введение (2 часа)**

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные физические и химические величины.

### **Тема 1. Математические расчёты в химии (7 часов)**

Водородная единица атомной массы. Относительная атомная и молекулярная массы. Нахождение относительной молекулярной массы по формуле вещества.

Массовая доля химического элемента в сложном веществе. Расчёт массовой доли химического элемента по формуле вещества. Нахождение формулы вещества по значениям массовых долей образующих его элементов.

Объёмная доля компонента газовой смеси.

Понятие об объёмной доле компонента газовой смеси и расчёты с использованием этого понятия.

Массовая доля растворённого вещества.

Растворы, растворитель и растворённое вещество. Понятие о концентрации растворённого вещества. Массовая доля растворённого вещества и расчёты с использованием этого понятия.

Массовая доля примесей.

Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля примеси в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчёт массы основного вещества по массе вещества, содержащего определённую долю примесей и другие модификационные расчёты с использованием этих понятий.

### **Тема 2. Количественные характеристики вещества (6 часов)**

Основные количественные характеристики вещества.

Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём газообразного вещества. Кратные единицы количества вещества – миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объёмы газообразных веществ.

Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объём газов», «постоянная Авогадро».

**Расчётные задачи.** 1. Вычисление количества вещества по известному числу частиц этого вещества. 2. Вычисление массы вещества по известному количеству вещества. 3. Вычисление количества вещества по известному объёму вещества. 4. Вычисление числа частиц по известной массе вещества. 5. Определение относительной плотности газа.

### **Тема 3. Количественные характеристики химического процесса. Алгоритмы решения типовых задач ( 15 часов).**

*Алгоритм 1.* Вычисление массы вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции.

*Алгоритм 2.* Вычисление объёма вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции.

*Алгоритм 3.* Расчёты по химическому уравнению объёмных отношений газов.

*Алгоритм 4.* Вычисление относительной плотности газа по другому газу.

*Алгоритм 5.* Вычисление массовой доли вещества в растворе.

*Алгоритм 6.* Вычисление массы вещества в растворе по массе раствора и массовой доле растворённого вещества.

*Алгоритм 7.* Расчёты по термохимическим уравнениям. Вычисление количества теплоты по известной массе вещества.

*Алгоритм 8.* Расчёты по термохимическим уравнениям. Вычисление массы вещества по известному количеству теплоты.

*Алгоритм 9.* Расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Расчёт количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции.

**Расчётные задачи.** 1. Вычисление по химическим уравнениям массы, объёма или количества вещества по известной массе, объёму или количеству вещества одного из вступающих в реакцию веществ или продуктов реакции. 2. Вычисление массы, объёма продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 3. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей. 4. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворённого вещества. 5. Определение массовой или объёмной доли выхода продукта от теоретически возможного. 6. Решение цепочек превращения. 7. Качественные задачи. 8. Расчёты, связанные с

концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.

#### **Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)**

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Классификация окислительно-восстановительных реакций.

### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

#### **9 КЛАСС**

##### **Введение (1 час)**

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой.

##### **Тема 1. Расчеты по химическим формулам(5 часов)**

Виды химических задач по характеру выполняемых действий (расчётные и качественные), их значение в обучении и жизни. Классификация задач по содержанию (расчётные, качественные, экспериментальные), по способу задания и способу решения.

**Расчётные задачи.1.** Расчёты по химическим формулам.

##### **Тема 2. Практикум. Расчетные задачи на растворы (4 часа).**

**Расчётные задачи.1.**Определение массовой доли химического элемента в соединении. 2. Определения массовых отношений элементов в соединении. 3. Определения молекулярной формулы по массовым отношениям в бинарных соединениях. 4. Определения молекулярной формулы по массовым отношениям в трехэлементных соединениях.

##### **Тема 3. Практикум. Расчетные задачи по химическим уравнениям.**

###### **Алгоритмы решения типовых задач (14 часов).**

*Алгоритм 10.* Вычисление массы продукта реакции по известной массе реагента, если известен выход продукта реакции от теоретически возможного.

*Алгоритм 11.* Вычисление выхода продукта реакции по известной массе реагента и известной массе продукта реакции.

*Алгоритм 12.* Вычисление массы реагента по известной массе продукта реакции, если известен выход продукта реакции от теоретически возможного.

*Алгоритм 13.* Вычисление массы продукта реакции по известной массе реагента, если в нем содержатся примеси.

*Алгоритм 14.* Вычисление массовой доли примесей в исходном веществе по массе и известной массе продукта реакции.

*Алгоритм 15.* Вычисление массы исходного вещества, содержащего известную долю примесей по известной массе продукта реакции.

#### **Тема 4. Практикум. Решение экспериментальных задач (9 часов).**

Решение экспериментальных задач (комплект № 1) ГИА.

Решение экспериментальных задач (комплект № 2) ГИА.

Решение экспериментальных задач (комплект №3) ГИА.

Решение экспериментальных задач (комплект № 4) ГИА.

Решение экспериментальных задач (комплект № 5) ГИА.

Решение экспериментальных задач (комплект № 6) ГИА.

Решение экспериментальных задач (комплект № 7) ГИА.

Решение экспериментальных задач (комплект № 8) ГИА.

#### **Итоговое занятие**

Решение экспериментальных задач

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «РЕШЕНИЕ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ» ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### *Личностные универсальные учебные действия*

- Различать основные нравственно-эстетические понятия;
- Оценивать свои и чужие поступки;
- Анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;
- Оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики;
- Проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие и внимательность;
- Выражать положительное отношение к процессу познания;
- Проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;
- Оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность;
- Применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека, инициативу,

ответственность, причины неудач; проявлять терпение и доброжелательность в споре, дискуссии, доверие к собеседнику.

### ***Регулятивные универсальные учебные действия***

- Удерживать цель деятельности до получения ее результата;
- Планировать решение учебной задачи;
- Оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений (убедительно, ложно, истинно, существенно, не существенно);
- Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способы их устранения;
- Осуществлять итоговый контроль деятельности («что сделано») и пооперационный контроль («как выполнена каждая операция, входящая в состав учебного действия»);
- Оценивать результаты деятельности;
- Анализировать собственную работу;
- Оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»).

### ***Коммуникативные универсальные учебные действия***

- Воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения;
- Сравнивать разные виды текста;
- Составлять план текста;
- Оформлять диалогическое высказывание в соответствии с требованиями речевого этикета.

### ***Метапредметные универсальные учебные действия***

- Работать самостоятельно и в группе;
- Анализировать результаты элементарных исследований, фиксировать их результаты;
- Воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;
- Применять таблицы, схемы, модели для получения информации;
- Презентовать подготовленную информацию в наглядном и вербальном виде;
- Приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;

Выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения

### ***Предметные универсальные учебные действия***



*Знать:*

- способы решения различных типов усложненных задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

*Уметь:*

- решать задачи повышенной сложности различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение; владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

### **Система оценки освоения учащимися курса**

*Формами отчётности* по изучению данного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решённых задач;
- решение расчетных и экспериментальных задач в формате ГИА;
- защита зачётных работ: рефератов, исследовательских проектов, компьютерных презентаций.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС**

### **«Решение расчётных задач по химии», 8 класс (всего 34 часа, 1 час в неделю)**

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение (2 часа)	2	1	1
2	Тема 1. Математические расчёты в химии (7 часов)	7	3	4
3	Тема 2. Количественные характеристики вещества (6 часов)	6	1	5
4	Тема 3. Количественные характеристики химического процесса. Алгоритмы решения типовых задач. (15 часов)	15	5	10

5	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа).	4	1	3
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>23</b>

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

### «Решение расчётных задач по химии», 9 класс (всего 34 часа, 1 час в неделю)

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение(1час)	1	1	0
2	Тема 1. Расчеты по химическим формулам (5часов)	5	1	4
3	Тема 2.Практикум. Расчетные задачи на растворы (4часа)	4	0	4
4	Тема 3. Практикум. Расчетные задачи по химическим уравнениям. Алгоритмы решения типовых задач. (14 часов)	14	3	11
5	Тема 4. Практикум. Решение экспериментальных задач. Комплекты ГИА. (9 часов).	9	0	9
6	Итоговое занятие	1	0	1
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	В том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1	Знакомство с целями и задачами курса, его структурой.	1	1		
2	Основные физические и химические величины.	1		1	
3	Относительная атомная и молекулярная массы	1	1		

4-5	Массовая доля химического элемента в сложном веществе	2	1	1	Лекция, практикум
6	Объёмная доля компонента газовой смеси	1		1	Практикум
7-8	Массовая доля вещества в растворе.	2	1	1	Лекция. Конкурс решения задач
9	Массовая доля примесей.	1	.	1	Самостоятельная работа
10	Основные количественные характеристики вещества.	1	1		Лекция
11	Вычисление количества вещества по известному числу частиц этого вещества.	1		1	Практикум
12	Вычисление массы вещества по известному количеству вещества.	1		1	Практикум
13	Вычисление количества вещества по известному объёму вещества.	1		1	Практикум
14	Вычисление числа частиц по известной массе вещества.	1		1	Практикум
15	Определение относительной плотности газа.	1		1	Самостоятельная работа
16	Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества.	1		1	Практикум
17	Вычисление массы продукта реакции по известному количеству исходного вещества.	1		1	Практикум
18	Вычисление объёма одного из реагирующих веществ по заданной массе продукта реакции.	1		1	Практикум
19-20	Вычисление по уравнению химической реакции (если одно из реагирующих веществ дано в избытке).	2	1	1	Практикум
21-22	Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	2	1	1	Практикум

23	Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворённого вещества.	1		1	Практикум
24-25	Генетическая связь между основными классами неорганической химии	2	1	1	Лекция, практикум.
26	Вычисление объёмных отношений газов по химическим уравнениям.	1		1	Практикум
27-28	Расчёты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.	2	1	1	Самостоятельная работа
29-30	Решение комбинированных задач.	2	1	1	Лекция. Практикум
31	Окислительно-восстановительные реакции.	1	1		Лекция.
32	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	1		1	Практикум
33	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	1		1	Практикум
34	Итоговое занятие	1		1	Презентация сборника задач
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	

### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ уро ка	Тема урока	Кол-во часов	В том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1	Виды химических задач, их значение в обучении и жизни. Классификация задач по содержанию, способу задания и способу решения.	1	1		Лекция
2	Определения массовой доли химического элемента в соединении.	1		1	Практикум
3	Определения массовых отношений элементов в соединении.	1		1	Практикум

4	Определения молекулярной формулы по массовым отношениям <u>в бинарных соединениях.</u>	1		1	Практикум
5	Определения молекулярной формулы по массовым отношениям в трехэлементных соединениях.	1		1	Практикум
6	Решение расчетных задач по теме «Расчеты по химическим формулам	1		1	Самостоятельная работа
7	Выражения концентрации растворенного вещества.	1		1	Лекция Практикум
8	Вычисления количества вещества продукта реакции по массовой доле исходного вещества в растворе	1		1	Практикум
9	Вычисление массы одного из исходных веществ, необходимой для получения указанного количества продукта реакции	1		1	Практикум
10	Решение расчетных задач по теме «Растворы»	1		1	Практикум
11	Задачи по уравнению химической реакции	1	1		Лекция
12	Решение задач по термохимическим уравнениям	1	1		Лекция
13	Расчеты на определение выхода продукта реакции	1	1		Лекция
14-15	Решение задач на расчёт выхода продукта реакции	1		1	Практикум
16	Решение задач на расчёт выхода продукта реакции	1		1	Практикум
17	Задачи по химическому уравнению, если один реагент взят в избытке	1		1	Лекция. Практикум
18	Решение задач по химическому уравнению, если один реагент взят в избытке.	1		1	Лекция. Практикум
19	Решение задач по химическому уравнению, если один реагент взят в избытке.	1		1	
20	Определение массы (объема) вещества по известной массе другого вещества, содержащего определенную долю примесей.	1	1		Лекция.
21	Решение задач на примеси.	1		1	Практикум
22	Решение задач на примеси.	1		1	Самостоятельная работа

2 3 - 2 4	Решение задач комбинированного типа	1		1	Самостоятельная работа
2 5	Решение экспериментальных задач (комплект № 1) ГИА	1		1	Практикум
2 6	Решение экспериментальных задач (комплект № 2) ГИА	1		1	Практикум
2 7	Решение экспериментальных задач (комплект № 3) ГИА	1		1	Практикум
2 8	Решение экспериментальных задач (комплект № 4) ГИА	1		1	Практикум
2 9	Решение экспериментальных задач (комплект № 5) ГИА	1		1	Практикум
3 0	Решение экспериментальных задач (комплект № 6) ГИА	1		1	Практикум
3 1	Решение экспериментальных задач (комплект № 7) ГИА	1		1	Практикум
3 2	Решение экспериментальных задач (комплект № 8) ГИА	1		1	Практикум
3 3	Решение экспериментальных задач	1		1	Практикум
3 4	Итоговое занятие	1		1	Практикум
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Кузнецова Н.Е. Химия: 8 класс: задачник для учащихся общеобразовательных организаций / Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин.- 2-е изд., перераб.- М.: Вентана –Граф, 2016.- 128 с.: ил.

2. Кузнецова Н.Е. Химия: 9 класс: задачник для учащихся общеобразовательных организаций / Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин.- 2-е изд., перераб.- М.: Вентана –Граф, 2016.- 128 с.: ил.

### **УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Абкин Г.Л. “Задачи и упражнения по химии”.
2. Габриелян О.С. “Химия в тестах, задачах, упражнениях 8 – 9 классы”.
3. Гаврусейко Н.П. “Проверочные работы по неорганической химии 8 класс”.

4. Савинкина Е.В. Свердлова Н.Д. “Сборник задач и упражнений по химии”.
5. Суровцева Р.П. “Задания для самостоятельной работы по химии в 8 классе”.
6. Хомченко И.Г. “Сборник задач и упражнений по химии для средней школы”.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Адамович Т.П. Васильева Г.И. “Сборник олимпиадных задач по химии”.
2. Воловик Н. Сборник задач по неорганической химии. М.: Айрис-Пресс. 1999.
3. Будруджак П. “Задачи по химии”.
4. Денисова В.Г. Сборник элективных курсов. Химия. 9 класс. Издательство «Учитель» 2007 г.
5. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии. Ростов н./Д: Феникс, 2004
6. Химия ЕГЭ и ОГЭ, 9-11 классы. Сборник расчётных задач: учебно-методическое пособие/ В.Н.Доронькин, А.Г.Бережная, В.А.Февралева; под ред. В.Н.Доронькина.- 2-е изд., доп. –Ростов и /Д: Легион, 2020.- 240 с. –(ЕГЭ).
7. Ерохин Ю.М.; Фролов В.И. “Сборник задач и упражнений по химии”.
8. “Контрольные и проверочные работы по химии 8 класс” к учебнику О.С. Габриеляна “Химия – 8 класс”.
9. Кузменко Н.Е., Ерёмин В.В. “2500 задач с решением”.
10. Маршанова Г.Л. Сборник задач по органической химии. М. «ВАК» 2014.
11. Савин.Г.А. Олимпиадные задания по неорганической химии. «Учитель» Волгоград. 2003
12. Цитович И.К.; Протасов П.И. “Методика решения расчётных задач по химии”.
13. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии. М. : Высшая школа, 1986,
14. Хомченко Г.П. , Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: Новая Волна, 2002;
15. Хомченко И. Д. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель: Умеренков, 2008.
16. Хомченко Г.П. , Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2002;
17. Хомченко Г.П. “Задачи по химии для поступающих в ВУЗы”.
18. Штремплер Г.И.. Хохлова А.И. Методика решения расчётных задач по химии. М.: Просвещение, 2001;

19. Рабочая программа учебного предмета «Химия» на углубленном уровне основного общего образования к УМК по химии В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина и методические рекомендации по ее составлению (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов).
20. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина «Химия. Углубленный уровень. 9 класс» (авторы В. В. Еремин, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, И. В. Еремина, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов)

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Мультимедийные презентации по всем темам программы для сопровождения уроков.
2. Модули электронных образовательных ресурсов «Химия» (<http://fcior.edu.ru>)
3. Материалы единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school/collection.edu.ru>)
4. Российская электронная школа (<https://resh.edu.ru/>)



### Типы химических задач

По характеру выполняемых действий химические задачи подразделяются на две основные категории: расчётные и качественные.

- В расчётных задачах вычисляются параметры и характеристики веществ по их формулам и уравнениям реакций. Для решения задач этой категории требуется не только знание свойств соединений, но и умение применить основные понятия и законы химии, найти рациональные методы вычислений, используя математический аппарат (системы уравнений с несколькими неизвестными, неравенства, степенные и логарифмические функции и т.п.).
- Качественные задачи основаны на умении применить знания о строении и свойствах органических соединений, способах их получения, условиях протекания и направленности химических реакций. Такие задачи требуют понимания генетических связей между соединениями различных классов, хорошего логического мышления и обычно выполняются без расчётов.  
Среди качественных задач можно выделить следующие основные типы:
  - распознавание веществ (качественные реакции);
  - разделение смесей веществ;
  - цепи химических превращений веществ (многостадийные синтезы);
  - установление строения вещества химическими методами.
- Различные сочетания действий встречаются в задачах комбинированного типа.

### классификация задач по содержанию



