

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа факультативного курса «Химия в задачах 8-11 класс» составлена на основе авторской педагогической разработки Варичевой М.А., учителя химии и биологии МБОУ «СОШ №4» (факультативный курс «Химия в задачах и уравнениях» 8-11 класс), утвержденной МЭС УО ААМО, протокол от 30.07.2014г. №1470

Программа факультативного курса «Химия в задачах и уравнениях» предназначена для обучающихся 8-11 классов.

Решение расчётных задач и уравнений занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач и уравнений 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 и уравнений является необходимым компонентом при изучении химии.

Реализация программы курса позволяет совершенствовать химическое образование в соответствии с требованиями ФГОС, а так же способствует повышению качества личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

**Изучение данного факультативного курса направлено на достижение следующих целей:**

- овладение умениями проводить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- формирование представления учащихся о видах химических задач (расчётные, расчётно-экспериментальные, экспериментальные, тестовые);
- расширение знаний учащихся о способах решения химических задач;
- отработка грамотности и умения рационального решения задач;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей.

### **Задачи курса:**

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- научить решать задачи грамотно и эффективно;
- научить обучающихся, практически применять теоретический материал научных знаний на практике;
- создать условия для подготовки учащихся к ОГЭ и ЕГЭ по выбору и к участию в химических олимпиадах;
- развивать познавательные интересы и способности самостоятельно добывать знания;
- развивать учебно-коммуникативные умения.

### **Структура изложения материала:**

Для успешной работы по данному факультативному курсу необходимо, чтобы обучающиеся владели знаниями в рамках школьной программы химического образования, важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач и задач повышенного уровня трудности. Обобщения в процессе обучения решению задач позволяют выделять и формировать у обучающихся относительно устойчивые инвариативные знания и элементы действий, дают им возможность воспринимать свойства химических соединений и их количественные соотношения независимо от частных задач определенного вида или группы.

Построение программы модульного типа (линейная), что обеспечивает эффективность контроля. Следовательно, содержание программы целостное, обеспечено взаимосвязями между изучением вопросов химических задач и уравнений всех ступеней основного и среднего общего образования. Содержание программы построено таким образом, что

позволяет формировать не только теоретическое (эмпирическое) мышление учащихся, но и практическое. Определяются они объективным уровнем развития научных знаний. **Временной параметр:** так как программа комплексная с 8 – 11 класс, то каждый курс рассчитан на 34 часа (8кл- 34 часа, 9кл- 34 часа, 10кл- 34 часа, 11кл- 34 часа), **общее количество часов 136.** Для успешной работы по данному факультативному курсу необходимо, чтобы обучающиеся владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых задач и задач определённого уровня сложности.

**Формами отчётности** по изучению данного факультативного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решённых задач;
- составление сборников авторских задач по различным темам;
- зачёт по решению задач;
- защита авторских задач.

**Содержание программы курса за 8 класс (34 часа):**

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

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении. Законы идеальных газов.

**Тема 2. Расчеты состава растворов (13 часов)**

Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества.

**Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций (14 часов)**

Химическое уравнение, термохимическое уравнение.

**Тема 4. Комбинированные задачи (2 часа)**

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации, блок-схема. Алгоритм обнаружения органических соединений.

**Учебно – тематический план курса 8 класса**

<b>Тема раздела</b>	<b>Количество часов</b>
Тема 1. Расчеты по химическим формулам	5 часов
Тема 2. Расчеты состава растворов	13 часов
Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций	14 часов
Тема 4. Комбинированные задачи	2 часа
<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>

### Календарно-тематический план курса 8 класса

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		
Тема 1. Расчеты по химическим формулам (5 часов)						
1,2	Молярная масса моль. Количество вещества	2	1	1	Лекция, практическая работа	Блок схема
3.	Моль. Молярная масса	1		1	Практическая работа	Блок схема
4,5	Молярный объем газов	2	1	1	Лекция, практическая работа	Блок схема
Тема 2. Расчеты состава растворов (13 часов)						
6,7	Вычисление массовой доли компонентов смеси раствора.	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
8	Вычисление массовой доли компонентов смеси газов.	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
9	Расчет массы чистого вещества по массе смеси и массовой доле примесей	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
10	Расчет массы чистого вещества по массе смеси и массовой доле	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
11	Примеси, аналогично для объемной доли компонента газовой смеси	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
12, 13	Нахождение массы вещества в растворе по его массовой доле и массе (объему и плотности)	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
14, 15	Нахождение массы вещества, объема геля количества вещества продуктов, реакции по массе, объему и количеству исходного вещества	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
16-18	Вычисление объёма веществ, по известной массе другого вещества, участвующего в реакции	3	1	2	Лекция, практическая работа	Блок схема, алгоритм решения задачи
Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций (14 часов)						
19-22	Расчет по химическому уравнению объемных отношений газов	4	1	3	Лекция, практическая работа	Блок схема, алгоритм решения задачи
23-26	Расчеты по термохимическим	4	1	3	Лекция, практическая	Блок схема, алгоритм

	уравнениям. Вычисление количества теплоты по известной массе вещества				работа	решения задачи
27-30	Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление массы вещества по известному количеству теплоты	4	1	3	Лекция, практическая работа	Блок схема, алгоритм решения задачи
31, 32	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 4. Комбинированные задачи (2 часа)</b>						
33, 34	Решение комбинированных задач	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи

#### **Требования к знаниям и умениям обучающихся 8 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

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

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- решать расчетные задачи различных типов;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией.

## Содержание программы курса за 9 класс (34 часа):

### **Тема 1. Основные понятия и законы химии (8 часов)**

Единицы физических величин, их названия и обозначения. Взаимосвязь физико-химических величин. Расчеты по химической формуле (формульной единице). Массовая доля элемента в соединении. Задачи на вывод химических формул неорганических и органических веществ. Молярный объем газов. Объемная доля газообразного вещества в газовой смеси.

### **Тема 2. Расчеты по химическим уравнениям (8 часов)**

Нахождение массы (объема, количества вещества, количества структурных частиц) исходного вещества или продукта реакции по известной массе (количеству вещества, количеству структурных частиц) исходного вещества или продукта реакции. Массовая (объемная) доля выхода продукта реакции. Решение задач на избыток и недостаток.

### **Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации (9 часов)**

Определение массовой доли растворенного вещества. Молярная концентрация вещества в растворе. Задачи на приготовление растворов. Задачи на правило смешивания растворов. Химические реакции в растворах электролитов. Гидролиз неорганических и органических веществ. Расчеты по уравнениям химических реакций, протекающих в растворах.

***Практическая работа 1.** Приготовление растворов (задача на приготовление раствора заданной массы с указанной массовой долей растворенного вещества путем смешивания двух растворов этого вещества с большей и меньшей массовыми долями растворенного вещества).*

***Практическая работа 2.** Распознавание растворов (идентификация растворов 4-5 веществ без помощи других реактивов путем попарного смешивания и анализа результатов).*

### **Тема 4. Решение комбинированных задач (3 часа)**

Алгоритмы решения комбинированных задач. Задачи на смеси (двух- и трехкомпонентные) по неорганической и органической химии. Расчетные задачи с участием амфотерных соединений (оксидов и гидроксидов). Особенности олимпиадных задач. Расчетные задачи муниципального и областного тура химических олимпиад прошлых лет. Тестовые задания.

### **Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (7 часов)**

Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярное окисление, внутримолекулярное окисление, диспропорционирование. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Влияние среды на продукты окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

***Практическая работа 3.** Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.*

## **Учебно – тематический план курса 9 класса**

<b>Тема раздела</b>	<b>Количество часов</b>
Тема 1. Основные понятия и законы химии	8 часов
Тема 2. Расчеты по химическим уравнениям	8 часов
Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации	9 часов
Тема 4. Решение комбинированных задач	3 часа
Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции	7 часов
<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>

### Календарно - тематический план курса 9 класса

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		
Тема 1. Основные понятия и законы химии (8 часов)						
1,2	Физические величины, из названия, обозначения и взаимосвязь	2	1	1	Семинар, практическая работа	Алгоритм решения задачи
3,4	Химическая формула. Расчеты по химической формуле. Вывод химических формул веществ	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
5,6	Задачи на вывод химических формул неорганических и органических веществ	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
7,8	Молярный объем газов. Объемная доля газообразного вещества в газовой смеси	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
Тема 2. Расчеты по химическим уравнениям (8 часов)						
9, 10	Расчетные задачи с учетом массовой (объемной) доли примесей компонентов	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
11, 12	Массовая (объемная) доля выхода продукта реакции	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
13, 14	Расчетные задачи на избыток и недостаток исходных веществ	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
15, 16	Расчётно-экспериментальные задачи	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации (9 часов)						
17, 18	Растворы. Реакции ионного обмена. Уравнения необратимых ионных реакций	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
19	Приготовление раствора заданной массы с указанной массовой долей растворенного вещества путем смешивания двух растворов этого вещества с большей и меньшей массовыми долями растворенного вещества	1		1	Практическая работа	Блок схема
20, 21	Растворы – многокомпонентные	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения

	системы. Количественная характеристика растворов					задачи
22	Распознавание растворов (идентификация растворов 4-5 веществ без помощи других реактивов путем попарного смешивания и анализа результатов)	1		1	Практическая работа	Блок схема
23	Основные приемы решения комбинированных задач	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
24	Задачи на установление состава сплавов	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 4. Решение комбинированных задач (3 часа)</b>						
25-27	Комбинированные и усложнённые задачи	3		3	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (7 часов)</b>						
28, 29	Окислители и восстановители. Классификация ОВР	2	1	1	Семинар, практическая работа	Блок схема
30, 31	Электронный баланс	2		2	Практическая работа	Блок схема
32	Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций	1	1		Семинар	Блок схема
33, 34	Выполнение заданий по текстам ЕГЭ 2013-2014 года. Решение олимпиадных задач	2		2	Практическая работа	Тестовые работы

#### **Требования к знаниям и умениям обучающихся 9 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

- теоретический материал курса химии основной школы;
- основные алгоритмы решения расчетных задач.

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- определять тип задачи;
- записывать уравнения реакций протекающих процессов;
- составлять логические рассуждения к решению задачи;
- выбирать основные расчетные формулы и их преобразовывать;
- подставлять численные данные и производить математические вычисления.



## **Содержание программы курса за 10 класс:**

### **Тема 1. Основные понятия и законы химии (3 часа)**

#### **Расчетные задачи.**

Расчеты по химическим формулам. Определение: количества вещества, молярной массы вещества, молярного объема газов. Массовые доли элементов в веществах. Объемные доли газов в газовых смесях. Вывод формул соединений.

### **Тема 2. Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома (4 часа)**

#### **Расчетные задачи.**

Рассмотрение закономерностей периодического закона. Рассмотрение строения атома. Отработка навыков в составлении схем электронных оболочек атома. Определение главных квантовых чисел. Определение валентных возможностей атомов элементов. Расчет степеней окисления. Химическая связь. Составление схем образования молекул веществ.

### **Тема 3. Закономерности протекания химических реакций (5 часов)**

#### **Расчетные задачи.**

Расчет скорости химических реакций. Определение зависимости скорости химических реакций от концентрации реагентов. Катализ. Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа.

Практическая часть. Экспериментальное определение и расчет теплот образования. Определение энергии активации химической реакции. Определение теплота образования химических соединений. Направление реакций. Определение направления химической реакции. Определение химического равновесия. Смещение химического равновесия. Определение константы равновесия.

### **Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация (5 часов)**

#### **Расчетные задачи.**

Знакомство с понятием растворы и процессом растворения. Определение растворимости веществ. Определение количественных характеристик состава раствора. Расчет массовой доли веществ и растворимости веществ в воде. Вычисление концентрации растворенного вещества. Определение степени и константы диссоциации. Отработка навыков составления уравнений диссоциации кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей. Определение среды водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Практическая часть. Определение среды водных растворов электролитов. Тренинг по уравнениям реакций.

### **Тема 5. Гидролиз (3 часа)**

#### **Расчетные задачи.**

Гидролиз солей. Отработка навыка написания уравнений ступенчатого гидролиза. Определение среды водных растворов электролитов.

Практическая часть. Гидролиз солей. Определение среды водных растворов электролитов. Получение комплексных солей.

### **Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы и их применение (5 часов)**

#### **Расчетные задачи.**

Знакомство с понятиями окислительно-восстановительные функции вещества, направление окислительно-восстановительных реакций, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность. Знакомство с типами окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Отработка навыков в составлении уравнений методом электронного баланса. Составлений уравнений ионно-электронным методом. Контрольный мониторинг.

### **Тема 7. Электролиз (3 часа)**

#### **Расчетные задачи.**

Знакомство с понятием электролиз. Катодные и анодные процессы в расплавах электролитов. Отработка навыков в составлении уравнений электролиза.

Практическая часть. Электролиз растворов солей.

Практическая часть. Гальванический элемент, его работа.

### **Тема 8. Решение комбинированных расчетных задач (3 часа)**

Вывод простейших формул соединений по процентному составу и относительной плотности вещества.

Вывод простейших формул соединений по массе продуктов сгорания.

Вывод формулы вещества на основе общей формулы.

### **Тема 9. Практическая часть (3 часа)**

Развитие практических умений и навыков в оформлении научно исследовательской работы, по созданию мультимедийных презентаций. Развитие умений в оформлении научно-исследовательской работы. Представление результатов научно-исследовательской работы.

### **Учебно – тематический план курса 10 класса**

<b>Тема раздела</b>	<b>Количество часов</b>
Тема 1. Основные понятия и законы химии.	3 часа
Тема 2. Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома.	4 часа
Тема 3. Закономерности протекания химических реакций.	5 часов
Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация.	5 часа
Тема 5. Гидролиз.	3 часа
Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы и их применение.	5 часов
Тема 7. Электролиз.	3 часа
Тема 8. Решение комбинированных задач.	3 часа
Тема 9. Практическая часть.	3 часа
<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>

### Календарно – тематический план курса 10 класса

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		
Тема 1. Основные понятия и законы химии (3 часа)						
1.	Расчеты по химическим формулам. Определение: количества вещества, молярной массы вещества, молярного объема газов	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
2.	Массовые доли элементов в веществах. Объемные доли газов в газовых смесях	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
3.	Вывод формул соединений	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
Тема 2. Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома (4 часа)						
4.	Рассмотрение закономерностей периодического закона. Рассмотрение строения атома.	1	1		Семинар	Блок схема
5.	Отработка навыков в составлении схем электронных оболочек атома	1		1	Семинар	Блок схема
6.	Определение главных квантовых чисел. Определение валентных возможностей атомов элементов. Расчет степеней окисления	1		1	Семинар	Блок схема
7.	Химическая связь. Составление схем образования молекул веществ	1		1	Семинар	Блок схема
Тема 3. Закономерности протекания химических реакций (5 часов)						
8.	Расчет скорости химических реакций. Определение зависимости скорости химических реакций от концентрации реагентов. Катализ	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
9.	Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
10.	Практическая часть.	1		1	Практическая	Описательная

	Экспериментальное определение и расчет теплот образования				работа	работа
11.	Определение энергии активации химической реакции. Определение теплота образования химических соединений. Направление реакций. Определение направления химической реакции	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
12.	Определение химического равновесия. Смещение химического равновесия. Определение константы равновесия	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация (5часов)</b>						
13.	Знакомство с понятием растворы и процессом растворения. Определение растворимости веществ. Определение количественных характеристик состава раствора	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
14.	Расчет массовой доли веществ и растворимости веществ в воде. Вычисление концентрации растворенного вещества	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
15.	Определение степени и константы диссоциации. Отработка навыков составления уравнений диссоциации кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
16.	Определение среды водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
17.	Практическая часть. Определение среды водных растворов электролитов. Тренинг по уравнениям реакций	1		1	Практическая работа	Описательная работа
<b>Тема 5. Гидролиз (3часа)</b>						
18.	Гидролиз солей. Отработка навыка написания уравнений ступенчатого гидролиза. Определение	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи

	среды водных растворов электролитов					
19.	<b>Практическая часть.</b> Гидролиз солей. Определение среды водных растворов электролитов	1		1	Практическая работа	Описательная работа
20.	<b>Практическая часть.</b> Получение комплексных солей	1		1	Практическая работа	Описательная работа
<b>Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы и их применение (5 часов)</b>						
21.	Знакомство с понятиями окислительно-восстановительные функции вещества, направление окислительно-восстановительных реакций, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
22.	Знакомство с типами окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
23.	Отработка навыков в составлении уравнений методом электронного баланса	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
24.	Составлений уравнений ионно-электронным методом	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
25.	Контрольный мониторинг	1		1	Контроль	
<b>Тема 7. Электролиз (3 часа)</b>						
26.	Знакомство с понятием электролиз. Катодные и анодные процессы в расплавах электролитов. Отработка навыков в составлении уравнений электролиза	1	1		Семинар	Блок схема
27.	Электролиз растворов солей	1		1	Практическая работа	Описательная работа
28.	Гальванический элемент, его работа	1		1	Практическая работа	Описательная работа
<b>Тема 8. Решение комбинированных задач (3 часа)</b>						
29.	Вывод простейших формул соединений по	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения

	процентному составу и относительной плотности вещества					задачи
30.	Вывод простейших формул соединений по массе продуктов сгорания	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
31.	Вывод формулы вещества на основе общей формулы	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 9. Практическая часть (3 часа)</b>						
32.	Развитие практических умений и навыков в оформлении научно-исследовательских работ. Развитие практических умений и навыков по созданию мультимедийных презентаций	1	1		Семинар	Блок схема
33.	Развитие умений в оформлении научно-исследовательской работы	1	1		Семинар	Блок схема
34.	Представление результатов научно-исследовательской работы	1	1		Семинар	Блок схема

#### **Требования к знаниям и умениям обучающихся 10 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

- основные понятия и законы химии;
- периодический закон Д.И.Менделеева;
- состав атома;
- закономерности протекания химических реакций;
- типы растворов, теорию электролитической диссоциации;
- понятие гидролиза;
- понятие окислительно-восстановительных процессов;
- понятие электролиза;
- правила оформления проектов.

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- производить расчеты по определению количества вещества;
- производить расчеты по химическим формулам;
- производить расчеты по определению массовой доли элементов;
- производить расчеты по определению молярного объема газов;
- производить расчеты по определению объемной доли газов;
- определять квантовые числа атомов, писать электронные формулы атомов;
- определять степени окисления, виды химической связи;
- производить расчеты по определению скорости химической реакции;
- производить расчеты по определению теплового эффекта химической реакции, направление реакции;
- производить расчеты по определению количественных характеристик состава раствора;
- производить расчеты по определению константы диссоциации;
- производить расчеты по определению pH среды водных растворов;
- писать ионно-молекулярные уравнения;
- писать уравнения гидролиза;
- писать уравнения электролиза;

- писать уравнения окислительно-восстановительных реакций.

### **Содержание программы курса за 11 класс:**

#### **Тема 1. Введение. Вводная диагностика (1 час)**

Выяснение уровня учащихся в области решения задач по химии. Основные типы задач школьного курса. Алгоритм решения химических задач. Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям реакций. Базовая задача. Задачи по неорганической и органической химии.

#### **Тема 2. Основные законы химии (5 часов)**

Расчеты по химической формуле. Массовые доли элементов. Нахождение массы элементов и веществ. Нахождение химической формулы. Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро. Относительные плотности газов. «Ненормальные условия». Уравнение Менделеева-Клайперона.

#### **Тема 3. Расчеты по химическим уравнениям (4 часа)**

Элементарные схемы решения простейших задач. Теория и реальность. Практический выход продукта. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке. Реакции, протекающие в газовой фазе.

#### **Тема 4. Растворы. Смеси (6 часов)**

Массовая доля вещества в растворе. Примеси. Смеси. Действия над растворами. Разбавление и концентрирование. Молярная и нормальная концентрация. Растворимость. Кристаллогидраты.

#### **Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (7 часов)**

Окислители и восстановители. Вычисление степеней окисления. Электронный баланс. Метод полуреакций. Особые случаи. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Составление уравнений на электролиз.

#### **Тема 6. Задачи по физической химии (6 часов)**

Термохимия. Закон Гесса. Химическая кинетика. Закон Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

#### **Тема 7. Решение экспериментальных задач (5 часов)**

Генетическая связь неорганических веществ. Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций. Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций. Итоговая контрольная работа. Подведение итогов курса.

### **Учебно – тематический план курса 11 класса**

<b>Тема раздела</b>	<b>Количество часов</b>
Тема 1. Вводная диагностика. Как решать задачи по химии	1 часа
Тема 2. Основные понятия и законы химии	5 часов
Тема 3. Расчеты по химическим уравнениям	4 часа
Тема 4. Растворы. Смеси	6 часов
Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции	7 часов
Тема 6. Задачи по физической химии	6 часов
Тема 7. Решение экспериментальных задач	5 часов
<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>

### Календарно – тематический план курса 11 класса

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		
Основные законы химии (5 часов)						
1,2	Расчеты по химической формуле	2		2	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
3,4	Составление формул веществ по известной массовой доле элемента.	2		2	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
5	Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
Расчеты по химическим уравнениям (4 часа)						
6	Вычисление массы веществ по химическим уравнениям Вычисление объема газов, если известна масса веществ или количество вещества	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
7	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
8,9	Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного	2		2	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
Растворы. Смеси (6 часов)						
10, 11	Массовая (объемная) доля вещества в растворе (смеси)	2		2	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
12	Действия над растворами: разбавление, концентрирование и смешивание растворов	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
13	Молярная концентрация. Нормальная концентрация	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
14	Гидролиз солей	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
15	Растворимость	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
16	Вычисление массы компонентов в смеси	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
Окислительно-восстановительные реакции (7 часов)						
17	Вычисление степеней окисления	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
18	Окислительно-	1		1	Семинар-	Блок схема



	восстановительные реакции. Электронный баланс				практикум	
19-21	Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций	3	1	2	Семинар - практикум	Блок схема
22, 23	Электролиз веществ	2	1	1	Семинар-практикум	Блок схема
<b>Тема 6. Задачи по физической химии (6 часов)</b>						
24	Расчеты по термохимическим уравнениям	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
25	Решение задач по термохимии	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
26	Химическая кинетика	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
27	Решение задач по химической кинетике	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
28	Химическое равновесие	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
29	Решение задач на химическое равновесие	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 7. Решение экспериментальных задач (5 часов)</b>						
30	Генетическая связь неорганических веществ	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
31	Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
32	Генетическая связь органических веществ	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
33	Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций	1		1	Практическая работа	Описательная работа
34	Репетиция экзамена	1		1	ЕГЭ	

### **Требования к знаниям и умениям обучающихся 11 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

- химические понятия и термины,
- основные типы задач;
- основные способы решения задач;
- химические свойства веществ основных классов;
- формулы, используемые при решении задач;
- признаки, условия и сущность химических реакций;
- химическую номенклатуру.

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- определять тип задачи;
- выбирать наиболее рациональный способ решения задач по химии;

- решать задачи разными способами;
- производить расчеты:
- по формулам и уравнениям реакций;
- определения компонентов смеси;
- определение формул соединений;
- растворимости веществ;
- вычисление объема газообразных веществ при (н.у) и условиях, отличающихся от нормальных;
- энтальпии веществ;
- переход от одного способа выражения концентрации к другому.

## Перечень литературы и учебно-методические средства обучения

### *Для учителя:*

1. Габриелян О.С. Химия 8-9 класс. М., Дрофа, 2008
2. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Дрофа», 2010
3. Габриелян О. С., Рунов Н. Н., Толкунов В. И. Химический эксперимент в основной школе. 8 класс. М., Дрофа, 2005
4. Габриелян О. С., Воскобойникова Н. П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8-9 класс. М., Дрофа, 2005
5. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
6. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
7. Кушнарев А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М., «Школа-Пресс», 1999
8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в ВУЗы. М., «Дрофа», 1999
9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. , Попков В.А.. Начала химии. Современный курс для поступающих в Вузы. Т.1,2 М., «1-я Федеративная книготорговая компания», 1997
10. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю.Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. М., Аст-Пресс Школа, 2004
11. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.
12. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.
13. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
14. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 8-9 класс. М., Просвещение, 2007
15. Хомченко Г.П. , Хомченко И.Г.. Задачи по химии для поступающих в ВУЗы. М., «Высшая школа», 1987
16. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

### *Для учащихся:*

1. Гудкова А.С., Ефремова К.М., Магдесиева Н.Н., Мельчакова Н.В. 500 задач по химии: Пособие для учащихся. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1981.
2. Волович П.М. , Бровко М.И. Готовимся к экзамену по химии. М.;
3. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии. Для школьников и абитуриентов. – М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1998.
6. Каверина А. А., Добротин Д. Ю., Журин А. А. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия. – м.: Интеллект-центр, 2003.
7. Каверина А. А., Добротин Д. Ю. и др. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия. – м.: Интеллект – центр, 2004.
8. Косова О. Ю., Егорова Л.Л. - Единый государственный экзамен. Химия: Справочные материалы, контрольно – тренировочные упражнения, расчётные задачи. – Челябинск: Взгляд, 2004.
9. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
10. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
11. Морозов В. Е. (составитель). Химия. Варианты контрольно – проверочных тестов и заданий с решениями, комментариями и ответами. – Волгоград: Учитель, 2003.

12. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Программы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1999.
13. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
14. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
15. Химия ЕГЭ 2012-2014 год;
16. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
17. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчетных задач

*Интернет-ресурсы:*

1. Органическая химия. Электронный учебник для средних школ / <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
2. Органическая химия .Электронный учебник / <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>
3. <http://www.ege.edu.ru/> портал поддержки ЕГЭ
4. <http://www.alhimik.ru/> сайт «Алхимик»
5. <http://www.xumuk.ru/> для химиков и о химии.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Управление образования Администрации Ангарского Муниципального Образования  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

**Программа факультативного курса по химии  
«Химия в задачах и уравнениях»**

**Автор разработки:**  
Варичева Марина Александровна,  
учитель биологии и химии,  
МБОУ «СОШ № 4»

г. Ангарск, 2014

**Содержание**

Пояснительная записка.....	2
Содержание программы 8-11 класс.....	5
Учебно – тематический план 8-11 класс.....	9
Литература.....	18

Приложение 1. Примерные занятия факультативного курса «Химия в задачах и уравнениях» 9 класс.....	20
Приложение 2. Домашняя олимпиада 8- 9 класс.....	32
Приложение 3. Задачи по органической химии.....	34
Приложение 4. Характерные реакции на ионы.....	37
Приложение 5. Окислительно - восстановительные реакции.....	41
Приложение 6. Примерное занятие и расчетные задачи факультативного курса «Химия в задачах и уравнениях» 8 класс.....	46
Приложение 7.Разбор заданий различного уровня С факультативного курса «Химия в задачах и уравнениях» 10-11 класс .....	51

### **Пояснительная записка**

Программа факультативного курса «Химия в задачах и уравнениях» предназначена для обучающихся 8-11 классов.

Решение расчётных задач и уравнений занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач и уравнений 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 и уравнений является необходимым компонентом при изучении химии.

Реализация программы курса позволяет совершенствовать химическое образование в соответствии с требованиями ФГОС, а так же способствует повышению качества личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

**Актуальность курса** в том, что для большинства учащихся решение расчётных задач и уравнений по химии представляет немалые трудности. А, не освоив первый этап решения задач, связанных с ключевым понятием «моль», школьник в дальнейшем не сможет осознанно решать и более сложные задачи. Поэтому учителю требуется приложить максимальные усилия для освоения обучающимися возможности решать задачи и уравнения, так как от этого будет зависеть дальнейший успех.

**Новизна:** главное предназначение данного факультативного курса состоит в том, чтобы сформировать у учащихся умение решать задачи определённого уровня сложности, познакомить их с основными типами задач и способами их решения.

Программа данного факультативного курса «Химия в задачах и уравнениях» является комбинированной на основе факультативных курсов Климовой М.А., Ивановой А.В., Лабий Ю.М., Петуховой Г.В.

**Изучение данного факультативного курса направлено на достижение следующих целей:**

- овладение умениями проводить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- формирование представления учащихся о видах химических задач (расчётные, расчётно-экспериментальные, экспериментальные, тестовые);
- расширение знаний учащихся о способах решения химических задач;
- отработка грамотности и умения рационального решения задач;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей.

#### **Задачи курса:**

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчётных задач по химии;
- научить решать задачи грамотно и эффективно;
- научить обучающихся, практически применять теоретический материал научных знаний на практике;
- создать условия для подготовки учащихся к ГИА и ЕГЭ по выбору и к участию в химических олимпиадах;
- развивать познавательные интересы и способности самостоятельно добывать знания;
- развивать учебно-коммуникативные умения.

**Результаты освоения курса можно оценивать по методике диагностики знаний и умений обучающихся, позволяющим определять успешность степени развития умений:**

Каждое знание и умение оценивается в баллах: 2 – высокий уровень сформированности (знаю, владею в полном объеме); 1 – средний (знаю, владею с помощью преподавателей, одноклассников, учебника); 0 – низкий (не владею знаниями, умениями).

Количественная оценка вычисляется по формуле:

$K = \text{сумма баллов} / (\text{количество отметок} \cdot 4)$ .

Полученный коэффициент соотносится с качественной характеристикой (см. таблицу)

Характеристика уровня сформированности знаний и умений	
Качественные	Количественные
Оптимальный	0,41 – 0,5
Допустимый	0,3 – 0,4
Критический	0,2 – 0,29
Низкий	Ниже 0,2

Динамика интереса к курсу будет фиксироваться методами анкетирования и наблюдения, через использование карт контроля сформированности ключевых компетентностей учащихся (компетентность решения проблем) и методики диагностики знаний и умений обучающихся.

#### **Структура изложения материала:**

Для успешной работы по данному факультативному курсу необходимо, чтобы обучающиеся владели знаниями в рамках школьной программы химического образования, важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач и задач повышенного уровня трудности. Обобщения в процессе обучения решению задач позволяют выделять и формировать у обучающихся относительно устойчивые инвариативные знания и элементы действий, дают им возможность воспринимать свойства химических соединений и их количественные соотношения независимо от частных задач определенного вида или группы.

Построение программы модульного типа (линейная), что обеспечивает эффективность контроля. Следовательно, содержание программы целостное, обеспечено взаимосвязями между изучением вопросов химических задач и уравнений всех ступеней основного и среднего общего образования. Содержание программы построено таким образом, что позволяет формировать не только теоретическое (эмпирическое) мышление учащихся, но и практическое. Определяются они объективным уровнем развития научных знаний.

**Временной параметр:** так как программа комплексная с 8 – 11 класс, то каждый курс рассчитан на 34 часа (8кл- 34 часа, 9кл- 34 часа, 10кл- 34 часа, 11кл- 34 часа), общее количество часов 136. Для успешной работы по данному факультативному курсу необходимо, чтобы обучающиеся владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых задач и задач определённого уровня сложности.

#### **Методы обучения активные:**

*Эмпирическое* обобщение основано на сравнении. Обучающиеся, сравнивая решения некоторой группы задач, находят в них и выделяют одинаковые теоретические знания, общие логические и математические действия, которые помогают осознать многообразие задач, выделить в них части решения и оперировать ими в процессе решения различных по сложности задач.

*Теоретическое* обобщение знаний и действий при решении задач осуществляется путем анализа и синтеза эмпирических знаний о действиях в ходе решения какой-либо задачи с целью выделения существенных внутренних связей как в структуре химической задачи, так и в процессе ее решения.

**Основные приоритеты методики** изучения факультативного курса таковы:

- междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
- обучение на основе опыта и сотрудничества;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся;
- интерактивность (работа в малых группах, тренинги);
- личностно-деятельностный и субъект-субъектный подход (больше внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Ведущее место при изучении курса следует отвести методам поискового характера, стимулирующего познавательную активность обучающихся. Значительной должна быть доля самостоятельной работы. Приобретение навыков и умений в решении задач во многом зависит от самостоятельной работы обучающихся. Повысить самостоятельность при решении задач позволяет применение метода проблемного обучения. Используя этот метод, учитель не проводит анализ нового типа задачи, но дает для самостоятельного решения серию задач с постепенным усложнением содержания таким образом, что каждая последующая задача включает в себя предыдущую. Это помогает ученикам после решения одной задачи проанализировать последующую. Так как задачи усложняются постепенно, то их решение не вызывает затруднений у учащихся, они привыкают к



самостоятельной работе, не ожидая готового решения, быстро приобретают навык в решении типовых задач.

**Ожидаемые результаты:**

По окончании курса обучающиеся принимают участие в олимпиадах и конкурсах. Проведение предлагаемого курса предусматривает самостоятельную работу с обучающимися, работу с различными источниками информации, разнообразные формы занятий. Приветствуется творческий подход, любое проявление нестандартности решения проблемы.

**Система оценивания:** Изучение курса будет завершено получением сертификата о прохождении факультативного курса и дипломами 1, 2, 3 степени в изучении расчетных задач и уравнений реакций за каждый год обучения.

**Формами отчётности** по изучению данного факультативного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решённых задач;
- составление сборников авторских задач по различным темам;
- зачёт по решению задач;
- защита авторских задач.

**Требования к знаниям и умениям обучающихся 8 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

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

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- решать расчетные задачи различных типов;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией.

**Требования к знаниям и умениям обучающихся 9 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

- теоретический материал курса химии основной школы;
- основные алгоритмы решения расчетных задач.

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- определять тип задачи;
- записывать уравнения реакций протекающих процессов;
- составлять логические рассуждения к решению задачи;
- выбирать основные расчетные формулы и их преобразовывать;
- подставлять численные данные и производить математические вычисления.

**Требования к знаниям и умениям обучающихся 10 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

- основные понятия и законы химии;
- периодический закон Д.И.Менделеева;
- состав атома;
- закономерности протекания химических реакций;
- типы растворов, теорию электролитической диссоциации;
- понятие гидролиза;
- понятие окислительно-восстановительных процессов;
- понятие электролиза;
- правила оформления проектов.

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- производить расчеты по определению количества вещества;

- производить расчеты по химическим формулам;
- производить расчеты по определению массовой доли элементов;
- производить расчеты по определению молярного объема газов;
- производить расчеты по определению объемной доли газов;
- определять квантовые числа атомов, писать электронные формулы атомов;
- определять степени окисления, виды химической связи;
- производить расчеты по определению скорости химической реакции;
- производить расчеты по определению теплового эффекта химической реакции, направление реакции;
- производить расчеты по определению количественных характеристик состава раствора;
- производить расчеты по определению константы диссоциации;
- производить расчеты по определению рН среды водных растворов;
- писать ионно-молекулярные уравнения;
- писать уравнения гидролиза;
- писать уравнения электролиза;
- писать уравнения окислительно-восстановительных реакций.

### **Требования к знаниям и умениям обучающихся 11 класса:**

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

- химические понятия и термины,
- основные типы задач;
- основные способы решения задач;
- химические свойства веществ основных классов;
- формулы, используемые при решении задач;
- признаки, условия и сущность химических реакций;
- химическую номенклатуру.

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- определять тип задачи;
- выбирать наиболее рациональный способ решения задач по химии;
- решать задачи разными способами;
- производить расчеты:
- по формулам и уравнениям реакций;
- определения компонентов смеси;
- определение формул соединений;
- растворимости веществ;
- вычисление объема газообразных веществ при (н.у) и условиях, отличающихся от нормальных;
- энтальпии веществ;
- переход от одного способа выражения концентрации к другому.

### **Учебно- методическое обеспечение**

#### **1. Содержание программы курса за 8 класс (34 часа):**

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

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем.

Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении. Законы идеальных газов.

**Тема 2. Расчеты состава растворов (13 часов)**

Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества.

**Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций (14 часов)**

Химическое уравнение, термохимическое уравнение.

**Тема 4. Комбинированные задачи (2 часа)**

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации, блок-схема. Алгоритм обнаружения органических соединений.

**2. Содержание программы курса за 9 класс (34 часа):**

**Тема 1. Основные понятия и законы химии (2 часа)**

Единицы физических величин, их названия и обозначения. Взаимосвязь физико-химических величин. Расчеты по химической формуле (формульной единице). Массовая доля элемента в соединении. Задачи на вывод химических формул неорганических и органических веществ. Молярный объем газов. Объемная доля газообразного вещества в газовой смеси.

**Тема 2. Расчеты по химическим уравнениям (4 часа)**

Нахождение массы (объема, количества вещества, количества структурных частиц) исходного вещества или продукта реакции по известной массе (количеству вещества, количеству структурных частиц) исходного вещества или продукта реакции. Массовая (объемная) доля выхода продукта реакции. Решение задач на избыток и недостаток.

**Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации (4 часа)**

Определение массовой доли растворенного вещества. Молярная концентрация вещества в растворе. Задачи на приготовление растворов. Задачи на правило смешивания растворов. Химические реакции в растворах электролитов. Гидролиз неорганических и органических веществ. Расчеты по уравнениям химических реакций, протекающих в растворах.

***Практическая работа 1.** Приготовление растворов (задача на приготовление раствора заданной массы с указанной массовой долей растворенного вещества путем смешивания двух растворов этого вещества с большей и меньшей массовыми долями растворенного вещества).*

***Практическая работа 2.** Распознавание растворов (идентификация растворов 4-5 веществ без помощи других реактивов путем попарного смешивания и анализа результатов).*

**Тема 4. Решение комбинированных задач (3 часа)**

Алгоритмы решения комбинированных задач. Задачи на смеси (двух- и трехкомпонентные) по неорганической и органической химии. Расчетные задачи с участием амфотерных соединений (оксидов и гидроксидов). Особенности олимпиадных задач. Расчетные задачи муниципального и областного тура химических олимпиад прошлых лет. Тестовые задания.

**Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)**

Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярное окисление, внутримолекулярное окисление, диспропорционирование. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Влияние среды на продукты окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

***Практическая работа 3.** Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.*

**3. Содержание программы курса за 10 класс:**

## **Тема 1. Основные понятия и законы химии (3 часа)**

### **Расчетные задачи.**

Расчеты по химическим формулам. Определение: количества вещества, молярной массы вещества, молярного объема газов. Массовые доли элементов в веществах. Объемные доли газов в газовых смесях. Вывод формул соединений.

## **Тема 2. Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома (4 часа)**

### **Расчетные задачи.**

Рассмотрение закономерностей периодического закона. Рассмотрение строения атома. Отработка навыков в составлении схем электронных оболочек атома. Определение главных квантовых чисел. Определение валентных возможностей атомов элементов. Расчет степеней окисления. Химическая связь. Составление схем образования молекул веществ.

## **Тема 3. Закономерности протекания химических реакций (5 часов)**

### **Расчетные задачи.**

Расчет скорости химических реакций. Определение зависимости скорости химических реакций от концентрации реагентов. Катализ. Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа.

Практическая часть. Экспериментальное определение и расчет теплот образования. Определение энергии активации химической реакции. Определение теплота образования химических соединений. Направление реакций. Определение направления химической реакции. Определение химического равновесия. Смещение химического равновесия. Определение константы равновесия.

## **Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация (5 часов)**

### **Расчетные задачи.**

Знакомство с понятием растворы и процессом растворения. Определение растворимости веществ. Определение количественных характеристик состава раствора. Расчет массовой доли веществ и растворимости веществ в воде. Вычисление концентрации растворенного вещества. Определение степени и константы диссоциации. Отработка навыков составления уравнений диссоциации кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей. Определение среды водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Практическая часть. Определение среды водных растворов электролитов. Тренинг по уравнениям реакций.

## **Тема 5. Гидролиз (3 часа)**

### **Расчетные задачи.**

Гидролиз солей. Отработка навыка написания уравнений ступенчатого гидролиза. Определение среды водных растворов электролитов.

Практическая часть. Гидролиз солей. Определение среды водных растворов электролитов. Получение комплексных солей.

## **Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы и их применение (5 часов)**

### **Расчетные задачи.**

Знакомство с понятиями окислительно-восстановительные функции вещества, направление окислительно-восстановительных реакций, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность. Знакомство с типами окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Отработка навыков в составлении уравнений методом электронного баланса. Составлений уравнений ионно-электронным методом. Контрольный мониторинг.

## **Тема 7. Электролиз (3 часа)**

### **Расчетные задачи.**

Знакомство с понятием электролиз. Катодные и анодные процессы в расплавах электролитов. Отработка навыков в составлении уравнений электролиза.

Практическая часть. Электролиз растворов солей.

Практическая часть. Гальванический элемент, его работа.

#### **Тема 8. Решение комбинированных расчетных задач (3 часа)**

Вывод простейших формул соединений по процентному составу и относительной плотности вещества.

Вывод простейших формул соединений по массе продуктов сгорания.

Вывод формулы вещества на основе общей формулы.

#### **Тема 9. Практическая часть (3 часа)**

Развитие практических умений и навыков в оформлении научно исследовательской работы, по созданию мультимедийных презентаций. Развитие умений в оформлении научно-исследовательской работы. Представление результатов научно-исследовательской работы.

### **4. Содержание программы курса за 11 класс:**

#### **Тема 1. Введение. Вводная диагностика (1 час)**

Выяснение уровня учащихся в области решения задач по химии. Основные типы задач школьного курса. Алгоритм решения химических задач. Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям реакций. Базовая задача. Задачи по неорганической и органической химии.

#### **Тема 2. Основные законы химии (5 часов)**

Расчеты по химической формуле. Массовые доли элементов. Нахождение массы элементов и веществ. Нахождение химической формулы. Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро. Относительные плотности газов. «Ненормальные условия». Уравнение Менделеева-Клайперона.

#### **Тема 3. Расчеты по химическим уравнениям (4 часа)**

Элементарные схемы решения простейших задач. Теория и реальность. Практический выход продукта. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке. Реакции, протекающие в газовой фазе.

#### **Тема 4. Растворы. Смеси (6 часов)**

Массовая доля вещества в растворе. Примеси. Смеси. Действия над растворами. Разбавление и концентрирование. Молярная и нормальная концентрация. Растворимость. Кристаллогидраты.

#### **Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (8 часов)**

Окислители и восстановители. Вычисление степеней окисления. Электронный баланс. Метод полуреакций. Особые случаи. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Составление уравнений на электролиз.

#### **Тема 6. Задачи по физической химии (6 часов)**

Термохимия. Закон Гесса. Химическая кинетика. Закон Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

#### **Тема 7. Решение экспериментальных задач (5 часов)**

Генетическая связь неорганических веществ. Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций. Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций. Итоговая контрольная работа. Подведение итогов курса.

### **Учебно – тематический план**

#### **1. Учебно-тематический план курса 8 класса**

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		

<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам (5 часов)</b>						
1.	Молярная масса моль. Количество вещества	2	1	1	Лекция, практическая работа	Блок схема
2.	Моль. Молярная масса	1		1	Практическая работа	Блок схема
3.	Молярный объем газов	2	1	1	Лекция, практическая работа	Блок схема
<b>Тема 2. Расчеты состава растворов (13 часов)</b>						
4.	Вычисление массовой доли компонентов смеси	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
5.	Вычисление массовой доли компонентов смеси	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
6.	Расчет массы чистого вещества по массе смеси и массовой доле примесей	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
7.	Расчет массы чистого вещества по массе смеси и массовой доле	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
8.	Примеси, аналогично для объемной доли компонента газовой смеси	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
9.	Нахождение массы вещества в растворе по его массовой доле и массе (объему и плотности)	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
10.	Нахождение массы вещества, объема геля количества вещества продуктов, реакции по массе, объему и количеству исходного вещества	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
11.	Вычисление объема веществ, по известной массе другого вещества, участвующего в реакции	3	1	2	Лекция, практическая работа	Блок схема, алгоритм решения задачи
<b>Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций (14 часов)</b>						
12.	Расчет по химическому уравнению объемных отношений газов	4	1	3	Лекция, практическая работа	Блок схема, алгоритм решения задачи
13.	Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление количества теплоты по известной массе вещества	4	1	3	Лекция, практическая работа	Блок схема, алгоритм решения задачи
14.	Расчеты по термохимическим	4	1	3	Лекция, практическая	Блок схема, алгоритм

	уравнениям. Вычисление массы вещества по известному количеству теплоты				работа	решения задачи
15.	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 4. Комбинированные задачи (2 часа)</b>						
16.	Решение комбинированных задач	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи

## 2. Учебно - тематический план курса 9 класса

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		
Тема 1. Основные понятия и законы химии (8 часов)						
1.	Физические величины, из названия, обозначения и взаимосвязь	2	1	1	Семинар, практическая работа	Алгоритм решения задачи
2.	Химическая формула. Расчеты по химической формуле. Вывод химических формул веществ	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
3.	Задачи на вывод химических формул неорганических и органических веществ	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
4.	Молярный объем газов. Объемная доля газообразного вещества в газовой смеси	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
Тема 2. Расчеты по химическим уравнениям (8 часов)						
5.	Расчетные задачи с учетом массовой (объемной) доли примесей компонентов	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
6.	Массовая (объемная) доля выхода продукта реакции	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
7.	Расчетные задачи на избыток и недостаток исходных веществ	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
8.	Расчётно-экспериментальные задачи	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации (9 часов)						
9.	Растворы. Реакции ионного обмена. Уравнения необратимых ионных	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи

	реакций					
10.	Приготовление раствора заданной массы с указанной массовой долей растворенного вещества путем смешивания двух растворов этого вещества с большей и меньшей массовыми долями растворенного вещества	1		1	Практическая работа	Блок схема
11.	Растворы – многокомпонентные системы. Количественная характеристика растворов	2		2	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
12.	Распознавание растворов (идентификация растворов 4-5 веществ без помощи других реактивов путем по парного смешивания и анализа результатов)	1		1	Практическая работа	Блок схема
13.	Основные приемы решения комбинированных задач	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
14.	Задачи на установление состава сплавов	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 4. Решение комбинированных задач (3 часа)</b>						
15.	Комбинированные и усложнённые задачи	3		3	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (7 часов)</b>						
16.	Окислители и восстановители. Классификация ОВР	2	1	1	Семинар, практическая работа	Блок схема
17.	Электронный баланс	2		2	Практическая работа	Блок схема
18.	Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций	1	1		Семинар	Блок схема
19.	Выполнение заданий по текстам ЕГЭ 2015-2016 года. Решение олимпиадных задач	2		2	Практическая работа	Тестовые работы

### 3. Учебно – тематический план курса 10 класса

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		
Тема 1. Основные понятия и законы химии (3 часа)						
1.	Расчеты по химическим формулам. Определение:	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения



	количества вещества, молярной массы вещества, молярного объема газов					задачи
2.	Массовые доли элементов в веществах. Объемные доли газов в газовых смесях	1		1	Семинар- практикум	Алгоритм решения задачи
3.	Вывод формул соединений	1		1	Семинар- практикум	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 2. Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома (4 часа)</b>						
4.	Рассмотрение закономерностей периодического закона. Рассмотрение строения атома.	1	1		Семинар	Блок схема
5.	Отработка навыков в составлении схем электронных оболочек атома	1		1	Семинар	Блок схема
6.	Определение главных квантовых чисел. Определение валентных возможностей атомов элементов. Расчет степеней окисления	1		1	Семинар	Блок схема
7.	Химическая связь. Составление схем образования молекул веществ	1		1	Семинар	Блок схема
<b>Тема 3. Закономерности протекания химических реакций (5часов)</b>						
8.	Расчет скорости химических реакций. Определение зависимости скорости химических реакций от концентрации реагентов. Катализ	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
9.	Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
10.	Практическая часть. Экспериментальное определение и расчет теплот образования	1		1	Практическая работа	Описательная работа
11.	Определение энергии активации химической реакции. Определение теплота образования химических соединений.	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи

	Направление реакций. Определение направления химической реакции					
12.	Определение химического равновесия. Смещение химического равновесия. Определение константы равновесия	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация (5часов)</b>						
13.	Знакомство с понятием растворы и процессом растворения. Определение растворимости веществ. Определение количественных характеристик состава раствора	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
14.	Расчет массовой доли веществ и растворимости веществ в воде. Вычисление концентрации растворенного вещества	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
15.	Определение степени и константы диссоциации. Отработка навыков составления уравнений диссоциации кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
16.	Определение среды водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов	1		1	Семинар - практикум	Алгоритм решения задачи
17.	Практическая часть. Определение среды водных растворов электролитов. Тренинг по уравнениям реакций	1		1	Практическая работа	Описательная работа
<b>Тема 5. Гидролиз (3часа)</b>						
18.	Гидролиз солей. Отработка навыка написания уравнений ступенчатого гидролиза. Определение среды водных растворов электролитов	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
19.	<b>Практическая часть.</b> Гидролиз солей. Определение среды водных растворов электролитов	1		1	Практическая работа	Описательная работа
20.	<b>Практическая часть.</b> Получение комплексных	1		1	Практическая работа	Описательная работа

	солей					
<b>Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы и их применение (5 часов)</b>						
21.	Знакомство с понятиями окислительно-восстановительные функции вещества, направление окислительно-восстановительных реакций, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
22.	Знакомство с типами окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
23.	Отработка навыков в составлении уравнений методом электронного баланса	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
24.	Составлений уравнений ионно-электронным методом	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
25.	Контрольный мониторинг	1		1	Контроль	
<b>Тема 7. Электролиз (3 часа)</b>						
26.	Знакомство с понятием электролиз. Катодные и анодные процессы в расплавах электролитов. Отработка навыков в составлении уравнений электролиза	1	1		Семинар	Блок схема
27.	Электролиз растворов солей	1		1	Практическая работа	Описательная работа
28.	Гальванический элемент, его работа	1		1	Практическая работа	Описательная работа
<b>Тема 8. Решение комбинированных задач (3 часа)</b>						
29.	Вывод простейших формул соединений по процентному составу и относительной плотности вещества	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
30.	Вывод простейших формул соединений по массе продуктов сгорания	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
31.	Вывод формулы вещества на основе общей формулы	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения

						задачи
<b>Тема 9. Практическая часть (3 часа)</b>						
32.	Развитие практических умений и навыков в оформлении научно-исследовательских работ. Развитие практических умений и навыков по созданию мультимедийных презентаций	1	1		Семинар	Блок схема
33.	Развитие умений в оформлении научно-исследовательской работы	1	1		Семинар	Блок схема
34.	Представление результатов научно-исследовательской работы	1	1		Семинар	Блок схема

#### 4. Учебно – тематический план курса 11 класса

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	Теория	Практика		
Тема 1. Вводная диагностика. Как решать задачи по химии (1 час)						
Тема 2. Основные законы химии (5 часов)						
1,2	Расчеты по химической формуле	2		2	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
3,4	Составление формул веществ по известной массовой доле элемента.	2		2	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
5	Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
Тема 3. Расчеты по химическим уравнениям (4 часа)						
6	Вычисление массы веществ по химическим уравнениям Вычисление объема газов, если известна масса веществ или количество вещества	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
7	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
8,9	Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного	2		2	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
Тема 4. Растворы. Смеси (6 часов)						
10	Массовая доля вещества в растворе	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи

10	Действия над растворами: разбавление, концентрирование и смешивание растворов	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
11	Молярная концентрация. Нормальная концентрация	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
12	Гидролиз солей	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
13	Растворимость	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
14	Вычисление массы компонентов в смеси	1		1	Семинар-практикум	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (8 часов)</b>						
15.	Вычисление степеней окисления	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
16.	Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
17-20.	Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций	4	1	3	Семинар - практикум	Блок схема
21, 22.	Электролиз веществ	2	1	1	Семинар-практикум	Блок схема
<b>Тема 6. Задачи по физической химии (6 часов)</b>						
23.	Расчеты по термохимическим уравнениям	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
24.	Решение задач по термохимии	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
25.	Химическая кинетика	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
26.	Решение задач по химической кинетике	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
27.	Химическое равновесие	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
28.	Решение задач на химическое равновесие	1		1	Практическая работа	Алгоритм решения задачи
<b>Тема 7. Решение экспериментальных задач (5 часов)</b>						
29.	Генетическая связь неорганических веществ	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
30.	Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
31.	Генетическая связь органических веществ	1		1	Семинар-практикум	Блок схема
32.	Распознавание органических	1		1	Практическая	Описательная

	веществ и их состава на основе качественных реакций				работа	работа
33, 34	Репетиция экзамена	2		2	ЕГЭ	

### Литература

#### *Для учителя:*

17. Габриелян О.С. Химия 8-9 класс. М., Дрофа, 2008
18. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Дрофа», 2010
19. Габриелян О. С., Рунов Н. Н., Толкунов В. И. Химический эксперимент в основной школе. 8 класс. М., Дрофа, 2005
20. Габриелян О. С., Воскобойникова Н. П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8-9 класс. М., Дрофа, 2005
21. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
22. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
23. Кушнарев А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М., «Школа-Пресс», 1999
24. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в ВУЗы. М., «Дрофа», 1999
25. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. , Попков В.А.. Начала химии. Современный курс для поступающих в Вузы. Т.1,2 М., «1-я Федеративная книготорговая компания», 1997
26. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю.Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. М., Аст-Пресс Школа, 2004
27. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.
28. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.
29. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
30. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 8-9 класс. М., Просвещение, 2007
31. Хомченко Г.П. , Хомченко И.Г.. Задачи по химии для поступающих в ВУЗы. М., «Высшая школа», 1987
32. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

#### *Для учащихся:*

18. Гудкова А.С., Ефремова К.М., Магдесиева Н.Н., Мельчакова Н.В. 500 задач по химии: Пособие для учащихся. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1981.
19. Волович П.М. , Бровко М.И. Готовимся к экзамену по химии. М.;
20. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
21. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
22. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии. Для школьников и абитуриентов. – М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1998.
23. Каверина А. А., Добротин Д. Ю., Журин А. А. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия. – м.: Интеллект-центр, 2003.
24. Каверина А. А., Добротин Д. Ю. и др. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия. – м.: Интеллект – центр, 2004.

25. Косова О. Ю., Егорова Л.Л. - Единый государственный экзамен. Химия: Справочные материалы, контрольно – тренировочные упражнения, расчётные задачи. – Челябинск: Взгляд, 2004.
26. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
27. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
28. Морозов В. Е. (составитель). Химия. Варианты контрольно – проверочных тестов и заданий с решениями, комментариями и ответами. – Волгоград: Учитель, 2003.
29. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Программы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1999.
30. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
31. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
32. Химия ЕГЭ 2012-2014 год;
33. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
34. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчетных задач

*Интернет-ресурсы:*

1. Органическая химия. Электронный учебник для средних школ / <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
2. Органическая химия .Электронный учебник / <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>
3. <http://www.ege.edu.ru/> портал поддержки ЕГЭ
4. <http://www.alhimik.ru/> сайт «Алхимик»
5. <http://www.xumuk.ru/> для химиков и о химии.