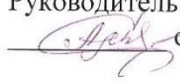


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска  
*«Средняя общеобразовательная школа № 183  
с углубленным изучением предметов  
художественно - эстетического цикла»*

«Утверждаю»:  
Директор  
МБОУ СОШ № 183  
Н.В.Пермякова

« 28 » августа 2015 г.

Рассмотрено на заседании МС  
Руководитель МС С.И. Альбах  
 от « 27 » августа 2015 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ**

***РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ И РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ***

2015-2016 учебный год

учитель: Поляков Максим Сергеевич

**Всего часов за год:** 36 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе

**Количество часов в неделю:** 1 час

**Класс:** 10-11

**Планирование составлено** на основе федерального компонента примерной программы базового уровня Министерства образования и науки РФ, на основе ведущих теоретических разделов курса химии, в нее включены задания с использованием межпредметных связей с курсами физики и математики.

**Учебно-методический комплекс:** Габриелян О. С, Ф.Н.Маскаев Химия. 10- 11класс, профильный уровень — М.: Дрофа, 2008

г. Новосибирск 2015

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Статус документа

Рабочая программа по химии для 10-11 классов рассчитана на 70 часов (36 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе), составлена на основе ведущих теоретических разделов курса химии, в нее включены задания с использованием межпредметных связей с курсами физики и математики. Наряду с задачами, решаемыми по алгоритмам, учащимся предлагаются усложненные расчетные и экспериментальные задачи. Элективный курс «Решение расчетных и экспериментальных задач по химии» предполагает обобщение и углубление имеющихся у старшеклассников знаний.

### Общая характеристика учебного предмета

Содержание рабочей программы структурировано по шести блокам:

- Методы познания веществ и химических явлений.
- Экспериментальные основы химии;
- Вещество;
- Химическая реакция;
- Элементарные основы неорганической химии;
- Первоначальные представления об органических веществах;
- Химия и жизнь.

**Цель курса** – получение и расширение знаний учащимися основ химии как науки, необходимых как для повседневной жизни, так и продолжения образования, и производственной деятельности, внесение существенного вклада в развитие научного миропонимания учащихся.

### Задачи курса:

- освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- развивать рациональные способы мышления учащихся, а также умения самостоятельно применять приобретенные знания на практике;

- формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания;
- формирование умений: обращаться с химическими реактивами, простейшими приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности, учитывая химическую природу вещества, предупреждать опасные для людей явления, наблюдать и объяснять химические реакции, фиксировать результаты опытов, делать соответствующие обобщения;
- совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- решение расчетных задач повышенной сложности;
- формирование навыков исследовательской деятельности.

*Особенности курса:*

использование знаний по математике, физике, биологии;  
составление авторских задач и их решение;  
использование местного материала для составления условий задач.

### **Место предмета в базисном учебном плане**

Для реализации элективного курса учебного предмета "Решение расчетных и экспериментальных задач по химии" на этапе основного общего образования отведено 68 часов. В том числе 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе, из расчета – 1 учебный час в неделю в 10 классе и – 1 учебный час в неделю в 11 классе.

### **Формы организации образовательного процесса и формы контроля**

Программа курса предусматривает различные формы организации учебного процесса: семинары, лекции, круглые столы, проведение лабораторных работ.

Для текущего контроля уровня усвоения учебного предмета использовать такие формы, как:

- самостоятельные проверочные работы;
- срезовые работы в т.ч. в форме теста;
- устные формы контроля, фронтальный опрос;
- устные доклады и сообщения.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (10 класс)**

№	Название темы	Количество часов	Самостоятельные работы
1	Введение. Расчёты по химическим формулам.	6	
2	Растворы	8	1
3	Химия вокруг нас	15	
4	Задачи, составленные учащимися. Повторение.	7	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>	<b>2 часа</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ КУРСА 10 КЛАССА

**Тема 1.** Введение. Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии. Задачи на газовые законы. Газовые законы: закон Авогадро и его следствия; объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Уравнение Менделеева-Клайперона. Плотность газа, относительная плотность. Нормальные условия и условия отличные от нормальных. Международная система единиц (СИ). Массовая, объёмная и молярная доли газов. Средняя молярная масса. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

**Тема 2.** Массовая доля раствора, объёмная доля газовой смеси. Приготовление растворов, разбавление растворов, смешение растворов. Растворы, эмульсии, суспензии, гели, коллоидные системы. Концентрация растворов. Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объёма) раствора с заданной концентрацией. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Вычисление pH растворов. Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

**Тема 3.** Применение химии в быту и промышленности. Алкоголь, наркотические вещества, витамины, гормоны, БАДы, лекарства – как органические вещества, строение молекул, принцип действия на организм, последствия. Роль органических веществ в повседневной жизни человека: польза и вред.

**Тема 4.** Повторение рассмотренных тем. Выполнение расчетных задач. Самостоятельное составление задач на все типы за 10 класс. Представление докладов на выбранную тему по органической химии.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
по курсу «Расчетные и экспериментальные задачи по химии» 10 класс

№ урока	Раздел программы/ Тема урока/Вид контроля	ЗУН раздела	ОУУН урока	ТСО/ ЦОР	Примечание
<b><i>РАСЧЕТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ (6 часов)</i></b>					
1 – 2	Основные понятия и законы химии	Знать понятия: моль, количество вещества, молярная масса, относительная атомная масса, атом, молекулу. Уметь: рассчитывать количество вещества, молярную массу	Основы безопасности, осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, синтезировать, классифицировать, обобщать, систематизировать;	Презентация	
3 – 4	Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси.	Знать понятия: моль, количество вещества, молярная масса, относительная атомная масса, атом, молекулу. Уметь: рассчитывать количество вещества, молярную массу	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы;  осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, решать расчётные, графические, логические задачи.	Презентация	

5 – 6	Свойства кислот, оснований, солей и оксидов	Знать: номенклатуру и свойства основных классов неорганических соединений. Уметь записывать химические реакции и уравнивать их	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы;  осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать		
<b>РАСТВОРЫ (8 часов)</b>					
7 – 8	Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества.	Знать формулы для выражения массовой доли растворенного вещества в растворе Уметь определять концентрацию раствора при его приготовлении	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы; осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, решать расчётные, графические, логические задачи.	Презентация	
9 -10	Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды.	Знать формулы для выражения массовой доли растворенного вещества в растворе Уметь рассчитывать концентрацию раствора при приготовлении его из кристаллогидрата, при испарении либо добавлении воды, при смешивании растворов.	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы;  осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, решать расчётные, графические, логические задачи.	Презентация	
11-12	Молярная концентрация.	Знать формулу молярной концентрации, единицы измерений	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы,	Презентация	

	Вычисления с использованием молярной концентрации.	составляющих. Уметь рассчитывать молярную концентрацию. Производить пересчет из массовой доли к молярной концентрации	графики, диаграммы;  осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, решать расчётные, графические, логические задачи.		
13-14	Растворимость веществ. Решение задач с использованием растворимости.	Знать определение растворимости, насыщенного и пересыщенного растворов. Уметь определять массовую долю растворенного вещества при насыщении, упаривании.	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы;  осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, решать расчётные, графические, логические задачи.		
<b><i>ХИМИЯ ВОКРУГ НАС (15 часов)</i></b>					
15-16	Нефть. Способы добычи и переработки.	Знать химический состав нефти, способы переработки и основные продукты переработки нефти.	умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;  овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.	Презентация	
17-18	Использование органических красителей в пищевой, лёгкой и текстильной промышленности,	Знать основные красители и добавки, используемые в продуктах и средствах быта.	умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;  овладение способами построения устной и письменной речи в	Презентация	



	консерванты.		зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.		
19-20	Наркотические вещества: воздействие на организм, последствия	Знать химическое строение наркотических веществ и механизмы его воздействия на организм, последствия данного воздействия.	умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета; овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.	Презентация	
21-22	Лекарства: виды лекарств, способы действия антибиотиков.	Знать общую формулу антибиотиков, их функцию, историю создания, механизм действия.	умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета; овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.	Презентация	
23-24	Органический состав продуктов питания	Уметь распознавать состав продуктов на упаковке товара. Иметь представление о классах органических веществ, входящих в состав продуктов, их калорийность.	овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.	Презентация	

25-27	Витамины, гормоны, биологически активные добавки – строение молекул, влияние на организм	Знать классы витаминов, БАДов, гормонов, природные источники витаминов, механизм действия.	умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета; овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.	Презентация	
28-29	Биохимическое воздействие спирта на организм	Знать химическое строение этилового спирта и механизмы его воздействия на организм, последствия данного воздействия.	умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;	Презентация	
<b>ПОВТОРЕНИЕ (7 ЧАСОВ)</b>					
30-31	Составление задач на каждую тему курса.	Уметь решать задачи на концентрации с учётом протекания химической реакции между веществами.	решать расчётные, графические, логические задачи.		
32-36	<b>Иллюстрированные сообщения, составленные учащимися по органической химии</b>	Уметь самостоятельно составить задачу на несколько типов задач и решить задачи группы.	овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком. Умение работать с литературой, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;		

### **Учебно – методический комплект:**

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2008.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. - М.: Дрофа, 2004.
3. Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. Базовый уровень. 10 класс. Методическое пособие. - М.: Дрофа, 2008.
4. Габриелян О.С. и др. Химия. Контрольные и проверочные работы. 10 класс. Базовый уровень. - М.: Дрофа, 2011.

### **Дополнительная литература:**

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, 1984. - 264 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1974. – 727 с.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Оникс 21 век, 2001, - 544 с.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999. – 544 с.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2005. – 640 с.
6. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии + 200 задач. – М.: Издат-школа XXI век, 2005. – 112 с.
7. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. – М.: Высшая школа, 2005. - 623 с.
8. Румянцев Е.В. и др. Химические основы жизни / Е.В. Румянцев, Е.В. Антипа, Ю.В. Чистяков. – М.: Химия, КолосС, 2007. – 560 с.
9. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа, 1994. – 447 с.
10. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1997. – 303 с.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (11 класс)

№	Название темы	Количество часов	Самостоятельные работы
1	Введение. Расчёты по химическим формулам.	6	
2	Вычисления по химическим уравнениям	12	1
3	Современные методы исследования веществ	9	
4	Задачи, составленные учащимися. Повторение.	7	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>2 часа</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ КУРСА 11 КЛАССА

**Тема 1.** Введение. Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии. Задачи на газовые законы. Газовые законы: закон Авогадро и его следствия; объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Уравнение Менделеева-Клайперона. Плотность газа, относительная плотность. Нормальные условия и условия отличные от нормальных. Международная система единиц (СИ). Массовая, объёмная и мольная доли газов. Средняя молярная масса. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

**Тема 2.** Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объёма) раствора с заданной концентрацией. Расчёты по уравнениям реакций. Расчёты по уравнениям реакций, если одно из веществ взято в избытке. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию. Определение состава двух-трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Задачи на электролиз. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

**Тема 3.** Методы анализа как основной инструмент науки для изучения микромира. Интеграция физики и химии для изучения строения и состава молекул. Принципы работы основных современных методов анализа: спектрометрия, микроскопия, аналитические методы, гравиметрический метод.

**Тема 4.** Повторение рассмотренных тем. Выполнение расчетных задач. Самостоятельное составление задач на все типы за 11 класс.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
по курсу «Расчетные и экспериментальные задачи по химии» 11 класс

№ урока	Раздел программы/ Тема урока/Вид контроля	ЗУН раздела	ОУУН урока	ТСО/ЦОР	Примечание
<b><i>РАСЧЕТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ (6 часов)</i></b>					
1 – 2	Основные понятия и законы химии	<i>Знать</i> понятия: моль, количество вещества, молярная масса, относительная атомная масса, атом, молекулу. <i>Уметь:</i> рассчитывать количество вещества, молярную массу	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы;		
3 – 4	Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой	<i>Знать понятия:</i> моль, количество вещества, молярная масса, относительная атомная масса, атом, молекулу. <i>Уметь:</i> рассчитывать количество вещества, молярную массу	решать расчётные, графические, логические задачи.	Презентация	

	смеси.				
5 – 6	Определение состава газовых смесей.	<p><i>знать</i> формулу для расчёта массовой и объемной доли газовой смеси</p> <p><i>уметь</i> вычислять массовую и объемную долю газа в смеси</p>	решать расчётные, графические, логические задачи.	Презентация	
<b>ВЫЧИСЛЕНИЯ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ (12 часов)</b>					
7-8	Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	<p>Знать формулы для выражения массовой доли растворенного вещества в растворе</p> <p>Уметь определять концентрацию раствора при его приготовлении</p>	решать расчётные, графические, логические задачи.		
9-12	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	<p>Знать формулы для выражения массовой доли растворенного вещества в растворе</p> <p>Уметь рассчитывать избыток/недостаток, производить расчеты по химическим уравнениям.</p>	<p>умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>решать расчётные, графические, логические задачи.</p>		
13	Задачи на определение выхода продукта реакции.	<p>Знать: формулу для расчета выхода продукта реакции, определение выхода продукта.</p> <p>Уметь определять количественный состав продуктов реакции и вычислять выход.</p>	решать расчётные, графические, логические задачи.		
14	Вычисления, если вещества содержат примеси.	<p>Знать: формулу для расчета выхода продукта реакции, определение выхода продукта.</p> <p>Уметь определять количественный состав продуктов реакции при условии, что вещество содержит примесь.</p>	решать расчётные, графические, логические задачи, осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, синтезировать,		

			классифицировать, обобщать, систематизировать;		
15-16	<p>Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом.</p>	<p>Уметь решать задачи на смеси из 2-х, 3-х компонентов.</p>	<p>решать расчётные, графические, логические задачи, осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, синтезировать, классифицировать, обобщать, систематизировать;</p>		
17-18	<p>Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла.</p>	<p>Знать процессы, протекающие при электролизе. Уметь определять массу электрода после реакции электролиза.</p>	<p>решать расчётные, графические, логические задачи, осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, синтезировать, классифицировать, обобщать, систематизировать;</p>		



**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕЩЕСТВ (9 часов)**

19 – 20	Масс-спектрометрия, ИК-спектроскопия, оптические спектральные методы	<i>Знать химические понятия:</i> спектрометрия, ион, сила тока, масс-спектрометрия, области ее применения	овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.  умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;	Презентация	
21 -22	Микроскопия (сканирующий, туннельный микроскоп)	<i>Знать</i> физические основы метода микроскопии, границы его применимости, объекты исследования	овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.  умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;	Презентация	
23-24	Гравиметрический метод,	<i>Знать</i> физические основы метода , границы его применимости, объекты исследования	овладение способами построения устной и письменной речи в	Презентация	

	аналитические методы анализа		зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.  умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;		
25	Качественные реакции на различные группы ионов	<i>Знать</i> различия между ионами, реакции их обнаружения, пределы обнаружения	овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.  умение работать с литературой, обращаться со словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;	Презентация	
26-27	Определение неизвестных веществ по свойствам	<i>Знать</i> : алгоритм решения задач для расчета состава веществ <i>Уметь</i> : определять состав веществ по мольным соотношениям, уравнению реакции и свойствам.	овладение способами построения устной и письменной речи в зависимости от учебных целей, условий общения с другим человеком.  умение работать с литературой, обращаться со		

			словарями, справочниками, энциклопедиями; пользоваться СМИ, ресурсами Интернета;		
<b><i>ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА ( 7 часов)</i></b>					
28-29	Скорость химической реакции	Знать понятия: кинетика, скорость реакции, факторы, влияющие на скорость реакции, константа скорости реакции уметь записывать формулу для скорости реакции и константы скорости реакции	решать графические, задачи.	расчётные, логические	Презентация
30-31	Химическое равновесие. Температурный коэффициент.	Знать понятия: кинетика, скорость реакции, факторы, влияющие на скорость реакции, константа скорости реакции, Правило Вант-Гоффа уметь записывать формулу для скорости реакции и константы скорости реакции.	решать графические, задачи.	расчётные, логические	Презентация
32-34	Решение задач. Обобщение.	Повторение материала курса по основным типам задач	умение работать с литературой, «читать» и составлять таблицы, графики, диаграммы;  осуществлять наблюдение, сравнивать, анализировать, синтезировать, классифицировать, обобщать, систематизировать;		
	<b>ИТОГО</b>		<b>34 часа</b>		

**Учебно – методический комплект:**

1. Габриелян О. С, Ф.Н.Маскаев Химия. 10- 11класс, профильный уровень — М.: Дрофа, 2008
2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2007.
3. Габриелян О.С.,Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 11 класс. - М.: Дрофа, 2004.
4. Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие. - М.: Дрофа, 2008.

**Дополнительная литература:**

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, 1984. - 264 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1974. – 727 с.
3. «Контрольные и проверочные работы по химии», 10-11 классы, М.В.Зуева, Н.Н. Гара
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Оникс 21 век, 2001, - 544 с.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999. – 544 с.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2005. – 640 с.
7. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. – М.: Просвещение, 1987. – 80 с.
8. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии + 200 задач. – М.: Издат-школа XXI век, 2005. – 112 с.
9. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. – М.: Высшая школа, 2005. - 623 с.
10. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа, 1994. – 447 с.
11. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1997. – 303 с.
12. Шамова М.О. Учимся решать задачи по химии: технология и алгоритмы решения. – М.: Школа-Пресс, 2001. – 96 с.