

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Благодарновская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета.  
Протокол №1 от 30.08.2023

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_  
Т.А.Сидорова  
Приказ №08 от 30.08.2023



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа «Практическая химия»**

Срок обучения: 2 года

Уровень: стартовый

Возраст: 16-18 лет

Автор - составитель:  
Сидорова Татьяна Александровна,  
Учитель химии, биологии высшей категории

Благодарное 2023 год

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I.</b>	<b>КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММ</b>	<b>3</b>
1.1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	4
1.3	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
1.3.1	УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБУЧЕНИЯ	5
1.3.2	СОДЕРЖАНИЕ	9
1.4	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	16
<b>II.</b>	<b>КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b>	<b>18</b>
2.1	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН	18
2.2	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	30
2.2.1	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	30
2.3	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	30
2.3.1	КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	30
2.3.2	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	30
2.3	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	31
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	33
	ПРИЛОЖЕНИЯ	36
	<i>Приложение № 1. Тестовое задание для входного контроля</i>	36
	<i>Приложение № 2. Итоговое тестирование учащихся</i>	43

## **I. Комплекс основных характеристик программы.**

### **1.1. Пояснительная записка**

**Направленность программы:** естественнонаучная, предназначена для дополнительного изучения химии, как на базовом, так и на профильном уровне.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2021 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»
- Положением о дополнительном образовании в МОУ-СОШ №2 г. Красный Кут Саратовской области.

**Актуальность программы.** Программа «Озадаченная химия» имеет профессиональную направленность. Ученику, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Важным компонентом этого процесса является умение решать химические задачи, так как оно всегда связано с более сложной мыслительной деятельностью. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение, подобное тому, которое получают любители разгадывания кроссвордов. Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развить это умение можно только одним путем – постоянно, систематически решать задачи.

С помощью программы «Озадаченная химия» школьник приобретет и закрепит практические навыки в работе с веществами, выполняя различного уровня сложности практические задания. В связи с этим данную программу по форме содержания и процесса педагогической деятельности можно отнести к интегрированному виду, т.к. она объединяет в целое области основного и дополнительного образования.

#### **Отличительные особенности.**

Предлагаемый курс носит обучающий, развивающий и социальный характер, позволяет ориентироваться на выбор будущей профессии врача, генетика, биолога, эколога.

**Адресат.** Программа разработана для учащихся 10-11 классов, количество детей в группе – 8 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: 16-18 лет.

**Педагогическая целесообразность** обусловлена тем, что школьникам предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии. Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из важнейших приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний.

Главным критерием отбора учащихся в группы является желание ребенка приобрести навыки решения теоретических задач, выполнения практических работ по определению веществ.

**Объем программы:** 68 часов

**Сроки освоения программы:** 2 года. С учетом особенностей возраста и уровня подготовки детей данная программа может адаптироваться, например: 2 часа в неделю, срок реализации 1 год.

**Режим занятий:** 1 час в неделю, 34 часа в год, занятия по 40 минут.

### **1.2. Цель и задачи программы.**

**Цель:** развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

**Задачи:**

обучающие:

- совершенствовать знания учащихся о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- формирование практического умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку;
- совершенствовать умения решать задачи интегрированного типа;

развивающие:

- развивать логическое мышление учащихся при решении задач с нестандартными формулировками;
- развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач;
- развивать навыки самостоятельной работы и учебно-коммуникативные умения.

воспитательные:

- создавать педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- формировать познавательные способности в соответствии с логикой развития химической науки;
- содействовать в профориентации школьников.

### 1.3 Содержание программы.

#### 1.3.1 Учебно-тематический план.

№п/п	Наименование раздела, темы	Общий объем в часах			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1 год обучения</b>					
1	<b>Вводное занятие.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Входная диагностика, анкетирование.
	<b>Неизвестное органическое вещество</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
2	Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих химических элементов.	1		1	
3-4	Нахождение молекулярной формулы вещества по относительной плотности данного вещества по какому-либо газу	2	1	1	
5-6	Нахождение молекулярной формулы газа по массе продуктов сгорания	2	1	1	
	<b>Озадаченные органические вещества</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Беседа, практическая работа с использованием оборудования Точки роста.
7-9	Нахождение массы (количества, объема), продуктов реакции по массе (количеству, объему) исходных веществ, с участием органических веществ	3	1	2	
10-12	Нахождение продуктов реакции, если известны массы 2-х исходных веществ (задачи на избыток), с участием органических веществ;	3	1	2	
13-15	Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащей примеси, с участием органических веществ.	3	1	2	
	<b>От одного органического вещества к другому.</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
16-19	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач	4	1	3	Беседа, анкетирование. Эксперимент с использованием оборудования Точки роста.
20-23	Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества.	4	1	3	
24-26	Нахождение характеристик вещества по цепочке превращений	3	1	2	
	<b>Органические вещества окисляются и восстанавливаются.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	Практикум по решению заданий
27-29	Применение метода электронного баланса для составления уравнений ОВР с участием органических веществ.	3	1	2	
30-31	Применение метода полуреакций для составления уравнений ОВР с участием органических веществ.	2	1	1	
	<b>Аналитическая лаборатория.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
32-34	Решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе	4	1	3	Практическая работа с

					использованием оборудования Точки роста
36	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
	<b>Итого за 1 год обучения</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	
<b>2 год обучения</b>					
1	<b>Вводное занятие.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	<b>От водорода до ксенона.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Семинарское занятие
2-3	Написание электронных и графических формул атомов и ионов элементов	2	1	1	
	<b>Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
4-5	Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры	2	1	1	Практическая работа с датчиками и оборудования Точки роста
6-7	Определение константы равновесия	2	1	1	
8	Решение задач на смещение химического равновесия.	1		1	
9	Выполнение экспериментальной работы	1		1	
	<b>«Растворимые» задачи</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
10	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Процентная концентрация.	1		1	Практическая работа по приготовлению растворов определенной концентрации с использованием датчиков определения концентрации ионов.
11	Расчеты, связанные с молярной концентрацией. Переход от одного вида концентраций к другому.	1		1	
12	Решение задач на смешивание растворов	1		1	
13	Выполнение экспериментальной работы	1		1	
	<b>Задачи с химического производства.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Мини-проекты учащихся о важнейших химических
14-15	Решение задач на типичные приемы промышленного получения аммиака	2	1	1	
16-17	Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты.	2	1	1	

					производствах веществ.
	<b>Озадаченные металлы</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
18-20	Решение задач на основные свойства металлов. Выполнение экспериментальной работы	3	1	2	Эксперимент с использованием оборудования – датчикам и Точка роста
21-22	Электролиз	2	1	1	
	<b>Озадаченные неметаллы</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
23-24	Решение задач на основные свойства неметаллов.	2	1	1	
25-26	Выполнение экспериментальной работы	2		2	
	<b>Обобщение</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
27-29	Комбинированные задачи по неорганической и органической химии	3	1	2	Итоговый контроль, анкетирование
30-31	Тестовые задания по неорганической и органической химии	2		2	
32-33	Задания повышенного уровня сложности	2	1	1	
34	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
	<b>Итого за 2-й год обучения</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	
	<b>Итого за два года обучения</b>	<b>68</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

### 1.3.2. Содержание

#### *1 год обучения*

**Вводное занятие.** Инструктаж по технике безопасности. Задачи курса. Тематика занятий. Взаимосвязь неорганической химии с органической химией. Органические вещества.

*Практическая часть:* семинар «Живая и неживая природа».

**Неизвестное органическое вещество.** Способы нахождения молекулярной массы вещества: по массовым долям входящих химических элементов; по относительной плотности данного вещества по какому-либо газу и продуктам сгорания.  
*Практическая часть:* решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества.

**Озадаченные органические вещества.** Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ. Решение практических задач с использованием данных, полученных с датчиков оборудования Точки роста.

*Практическая часть:* решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ на нахождение массы (количества, объема), продуктов реакции по массе (количеству, объему) исходных веществ; на нахождение продуктов реакции, если известны массы 2-х исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащей примеси.

### **От одного органического вещества к другому.**

Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Генетическая связь органических веществ с неорганическими веществами. Пути перехода от органических веществ к неорганическим. Проводить эксперимент с использованием оборудования Точки роста.

*Практическая часть:* осуществление цепочек превращений и решение по ним задач. Составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода.

**Органические вещества окисляются и восстанавливаются.** Особенности окислительно-восстановительных реакции с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и методом полуреакций.

*Практическая часть:* расстановка коэффициентов в уравнениях с участием органических веществ; составление окислительно-восстановительных реакций. Оформление дидактического материала: карточки с заданиями, составление кроссвордов.

**Аналитическая лаборатория.** Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы. Использование оборудования Точки роста.

*Практическая часть:* решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории.

Разработка программы и участие в вечере занимательной химии.

**Итоговое занятие.** Обобщение материала по решению задач с участием органических веществ.

*Практическая часть:* обсуждение сборника задач по органической химии и его защита.

## **2 год обучения**

**Вводное занятие.** Инструктаж по технике безопасности. Задачи 2-ого года обучения. Тематика занятий. Профорientация.

*Практическая часть:* выявление знаний и умений по решению задач.

**От водорода до ксенона.** Электронные и графические формулы атомов и ионов, больших и малых периодов.

*Практическая часть:* написание электронных и графических формул атомов и ионов, больших и малых периодов; семинар «От натрия до аргона» (интересные факты о химических элементах).

**Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие.**

*Практическая часть:* решение задач на определение скорости реакции по изменениям концентрации веществ, давлению, температуры; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давления, концентраций веществ, действие катализатора.

Выполнение экспериментальной работы, показывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции с датчиками оборудования Точки роста.

**«Растворимые» задачи.** Виды концентраций: процентная и молярная. Переход одного вида концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов в жизни с использованием датчиков определения концентрации ионов Точки роста.

*Практическая часть:* решение задач на смешивание растворов; переход одного вида концентраций к другому. Приготовление рассола и сиропа определенной концентрации.

**Задачи с химического производства.** Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом.

*Практическая часть:* решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты. Сообщения учащихся о важнейших химических производствах веществ. Подготовка и участие в олимпиаде по химии.

**Озадаченные металлы.** Металлы I,II,III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения. Применение.

*Практическая часть:* решение задач на основные свойства металлов. Работа с оборудованием – датчиками Точка роста.

**Озадаченные неметаллы.** Неметаллы IV,V,VI,VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства неметаллов, их способы получения и применение. Основные соединения.

*Практическая часть:* решение задач на основные свойства неметаллов. Составление и редактирование задач для сборника

**Обобщение.** Обобщение и закрепление материала. Комбинированные задачи по неорганической и неорганической химии. Тестовые задания по неорганической и органической химии.

*Практическая часть:* решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий; работа на компьютерах по выполнению тестовых заданий; составление альбома задач «Озадаченная химия».

Составление экспериментальных задач, их защита и выполнение. Смотр знаний.

**Итоговое занятие.** Подведение итогов года. Подведение итогов занятий за 2-ой год обучения.

#### **1.4. Планируемые результаты**

После 1-ого года обучения

##### **Неизвестное органическое вещество.**

*Обучающиеся должны знать:*

- об особенностях строения органических веществ, их многообразии, их свойствах;

*Обучающиеся должны уметь:*

- находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям химических элементов, по продуктам сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо газу.

##### **Озадаченные органические вещества.**

*Обучающиеся должны знать:*

- особенности химических процессов с участием органических веществ.

*Обучающиеся должны уметь:*

- производить расчеты по химическому уравнению и составлять задачи с участием

органических веществ на нахождение массы (количества) продукта реакции или исходных веществ, на примеси, выход продукта, избыток и недостаток;

##### **От одного органического вещества к другому.**

*Обучающиеся должны знать:*

- химические свойства и способы получения органических веществ;

*Обучающиеся должны уметь:*

- осуществлять и составлять цепочку превращений с участием органических веществ;
- решать различные виды задач по цепочке превращений с использованием органических веществ;
- решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;

#### **Органические вещества окисляются и восстанавливаются.**

*Обучающиеся должны уметь:*

- расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций;
- составлять окислительно-восстановительные реакции.

#### **Аналитическая лаборатория.**

*Обучающиеся должны знать:*

- технику безопасности при работе с органическими веществами;
- качественные реакции на различные органические вещества;

*Обучающиеся должны уметь:*

- применять полученные знания о качественных реакциях, при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе;
- работать с химическими веществами и химическим оборудованием;

После 2-го года обучения

#### **От водорода до ксенона.**

*Обучающиеся должны:*

- знать строение атома;
- уметь, используя периодическую систему элементов, изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов.

#### **Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие.**

*Обучающиеся должны:*

- знать и уметь применять на практике основные принципы протекания химических реакций;
- уметь производить расчеты и составлять задачи на определение скорости химической реакции, константы равновесия;
- уметь осуществлять смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давления, концентраций веществ, действие катализатора.
- уметь прогнозировать течение химических реакций.

#### **«Растворимые» задачи.**

*Обучающиеся должны уметь:*

- производить расчеты на определение концентраций растворов при смешивании растворов;
- с помощью различных видов расчетов переходить от одного вида концентраций к другому.

#### **Задачи с химического производства.**

*Обучающиеся должны знать:*

- промышленные способы получения аммиака, серной кислоты;
- о важнейших химических заводах по получению химических веществ в России

и

Саратовской области;

- о влиянии химических производств на экологическую обстановку местности.

*Обучающиеся должны уметь:*

- решать и составлять задачи по типичным технологическим приемам промышленного получения аммиака и серной кислоты;

#### **Озадаченные металлы.**

*Обучающиеся должны:*

- знать основные свойства и способы получения металлов;
- уметь применять полученные знания при решении задач на основные свойства

и

способы получения металлов;

- уметь составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач.

#### **Озадаченные неметаллы.**

*Обучающиеся должны:*

- знать основные свойства неметаллов, их расположение в периодической таблице,

основные способы получения;

- уметь применять полученные знания при решении различных типов задач на основные свойства неметаллов и их соединений;

- уметь осуществлять и составлять генетические цепочки, показывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов.

#### **По окончании всего курса дети будут уметь:**

- решать и составлять задачи с использованием неорганических и органических веществ основными способами и методами;

- применять теоретические знания при решении задач;

- решать и составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ;

- выполнять различные виды экспериментальных задач;

- находить рациональный способ решения определенной задачи;

- грамотно оформлять задачи;

- работать с тестовыми заданиями по книгам и с использованием информационных технологий;

- профессионально ориентироваться.

**Основными формами подведения итогов и оценки результатов обучения по каждой теме являются:** конкурсная защита решенных и составленных задач; семинары; экспериментальные и практические работы в форме отчета о проделанной работе; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график (для очной формы обучения)

1 год обучения

№	Месяц	Число	Форма занятия	Кол. часов	Теория	Практика	Тема занятия	Формы контроля
1.	сентябрь		беседа	1	1		Вводное занятие, инструктаж по ТБ	Входная диагностика, тестирование
2.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Разные способы нахождения молекулярной массы вещества	Беседа, практическая работа
3.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождения молекулярной массы вещества по массовым долям входящих химических элементов.	Практикум
4.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождения молекулярной массы вещества по относительной плотности данного вещества по газу (водород, азот, воздух)	Презентация, творческая работа
5.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождение молекулярной массы вещества по относительной плотности	Беседа, просмотр обучающего видеоролика.

							данного вещества по продуктам сгорания.	
6.	октябрь		комбинированное занятие	1		1	Практикум по решению комбинированных задач	Беседа, практикум
7.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.	Опрос, тестирование
8.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (по массе и объему).	Беседа, практикум по составлению и решению задач с использованием данных, полученных с датчиков оборудования Точки роста.
9.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (на примеси).	Практическая работа
10.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (на избыток-недостаток).	Практическая работа
11.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (на выход продукта реакции)	Беседа, презентация

12.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ	Лекция, практика
13.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества	практикум
14.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси	Лекция, практика
15.	декабрь		комбинированное занятие	1		1	Практикум по решению заданий 26, 27, 28 ЕГО п химии	беседа-практикум
16.	январь		комбинированное занятие	1	1		Осуществление цепочки превращений (неорганика)	Анализ заданий
17.	январь		комбинированное занятие	1		1	Практикум «Осуществление цепочки превращений (неорганика)»	Практическая работа
18.	январь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Осуществление цепочки превращений (органика)	Лекция, беседа-практикум
19.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Практикум «Осуществление цепочки	Практическая работа

			занятие				превращений (неорганика)»	
20.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Осуществление цепочки превращений (неорганика + органика)	Лекция, беседа-практикум
21.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Генетическая связь органических и неорганических веществ	Анкетирование, лекция, беседа-практикум
22.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Генетическая связь органических и неорганических веществ. Решение заданий 9,16,24 ЕГЭ по химии	беседа-практикум
23.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение заданий № 31,32 ЕГЭ по химии	Практика
24.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождение характеристик вещества по цепочке превращений	Беседа, занятие-практикум
25.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 33 ЕГЭ по химии	Практическая работа
26.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 33 ЕГЭ по химии	Самостоятельная работа
27.	апрель		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Применение метода электронного баланса для составления уравнений ОВР с участием неорганических веществ	Урок-практикум
28.	апрель		комбинированное	1	0,5	0,5	Применение метода	Лекция-практикум

			е занятие				электронного баланса для составления уравнений ОВР с участием органических веществ	
29.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 29, 31	Решение задач
30.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Применен ие метода полуреакц ий для составлен ия уравнений ОВР с участием органичес ких веществ	Лекция, тестирование
31.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 29, 31 ЕГЭ по химии с применением ОВР	Урок-практикум
32.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение экспериме нтальных задач на определен ие органичес ких веществ	Практическая работа
33.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение эксперимента льных задач на определение органических веществ	Беседа, схемы (карточки)
34.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Итоговое занятие. Итоговое тестирование	Итоговое тестирование
<b>Всего: 34 часа</b>								

№	Месяц	Число	Форма занятия	Кол. часов	год обучения		Тема занятия	Формы контроля
					Тео-рия	Прак-тика		
1.	сентябрь		беседа	1	1		Вводное занятие, инструктаж по ТБ	Входная диагностика, тестирование
2.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Написание графических и электронных формул атомов элементов	Беседа, практическая работа
3.	сентябрь		комбинированное занятие	1		1	Написание графических и электронных формул атомов и ионов	семинар
4.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Расчет скорости реакции по изменениям концентрации веществ	Практическая работа
5.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Расчет скорости реакции по изменениям давления и температуры	Практическая работа
6.	октябрь		комбинированное занятие	1		1	Определение константы равновесия	Беседа, практикум
7.	октябрь		комбинированное занятие	1		1	Определение константы равновесия	Опрос, тестирование

8.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач на смещение химического равновесия	Беседа, практикум по составлению и решению задач с использованием данных, полученных с датчиков оборудования Точки роста.
9.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач на тепловой эффект реакции	Практическая работа
10.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач на вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Процентная концентрация	Практическая работа
11.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Расчеты связанные с молярной концентрацией. Переход от одного вида концентрации к другому	Беседа, презентация
12.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на смешивание растворов	Лекция, практика
13.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Выполнение экспериментальной работы	Практическая работа
14.	декабрь		комбинированное занятие	1	1		Решение задач на типичные приемы промышленного	Лекция

							получения аммиака	
15.	декабрь		комбинированное занятие	1		1	Решение задач на типичные приемы промышленного получения аммиака	беседа-практикум
16.	январь		комбинированное занятие	1	1		Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты	Лекция
17.	январь		комбинированное занятие	1		1	Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты.	Практическая работа
18.	январь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства щелочных и щелочноземельных металлов	Лекция, беседа-практикум
19.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства железа, хрома, марганца	Лекция, практика
20.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства титана, меди, серебра	Лекция, беседа-практикум
21.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Электролиз расплавов, растворов бескислородных кислот	Лекция, беседа-практикум
22.	февраль		комбини	1	0,5	0,5	Электролиз	Лекция, беседа-

			рованно е занятие				растворов кислородосод ержащих кислот	практикум
23.	март		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства неметаллов 3,4 и 5 групп	Лекция, практика
24.	март		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства неметаллов 6,7,8 групп	Беседа, занятие- практикум
25.	март		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Выполнение эксперимента льных работ по теме «Неметаллы»	Отчет по результатам практической работы
26.	март		комбини рованно е занятие	1		1	Выполнение эксперимента льных работ по теме «Неметаллы»	беседа, заполнение таблицы
27.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение комбинирован ных задач по неорганическ ой химии	занятие-практикум
28.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение комбинирован ных задач по органической химии	занятие-практикум
29.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 34 ЕГЭ по химии	Решение расчетных задач
30.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение тестовых заданий 1 части ЕГЭ по химии	практикум
31.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение тестовых заданий 2 части ЕГЭ по химии (задание 30,	Урок-практикум

							31)	
32.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение тестовых заданий 2 части ЕГЭ по химии (задание 32,33)	Деловая игра «Как осуществлять финансовое планирование на разных жизненных этапах?»
33.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение заданий ЕГЭ	Беседа, задания (карточки)
34.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Итоговое занятие. Итоговое тестирование	Итоговое тестирование
<b>Всего: 34 часа</b>								

## 2.2. Календарно-тематический план (для электронной формы обучения)

Дистанционное обучение проводится на базе онлайн платформы: мессенджер  
«WhatsApp», «Viber», «Telegram».

1

год обучения

№	Месяц	Число	Форма занятия	Кол. часов	Теория	Практика	Тема занятия	Формы контроля
1.	сентябрь		беседа	1	1		Вводное занятие, инструктаж по ТБ	Входная диагностика, тестирование
2.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Разные способы нахождения молекулярной массы вещества	Беседа, практическая работа
3.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождения молекулярной массы вещества по массовым долям входящих химических элементов.	Практикум
4.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождения молекулярной массы вещества по относительной плотности данного вещества по газу (водород, азот, воздух)	Презентация, творческая работа
5.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождения молекулярной массы вещества по относительной	Беседа, просмотр обучающего видеоролика.

							плотности данного вещества по продуктам сгорания.	
6.	октябрь		комбинированное занятие	1		1	Практикум по решению комбинированных задач	Беседа, практикум
7.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.	Опрос, тестирование
8.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (по массе и объему).	Беседа, практикум по составлению и решению задач с использованием данных, полученных с датчиков оборудования Точки роста.
9.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (на примеси).	Практическая работа
10.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (на избыток-недостаток).	Практическая работа
11.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ (на выход продукта реакции)	Беседа, презентация

12.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач с участием органических веществ	Лекция, практика
13.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества	практикум
14.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси	Лекция, практика
15.	декабрь		комбинированное занятие	1		1	Практикум по решению заданий 26, 27, 28 ЕГО по химии	беседа-практикум
16.	январь		комбинированное занятие	1	1		Осуществление цепочки превращений (неорганика)	Анализ заданий
17.	январь		комбинированное занятие	1		1	Практикум «Осуществление цепочки превращений (неорганика)»	Практическая работа
18.	январь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Осуществление цепочки превращений (органика)	Лекция, беседа-практикум
19.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Практикум «Осуществление цепочки	Практическая работа

			занятие				превращений (неорганика)»	
20.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Осуществление цепочки превращений (неорганика + органика)	Лекция, беседа-практикум
21.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Генетическая связь органических и неорганических веществ	Анкетирование, лекция, беседа-практикум
22.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Генетическая связь органических и неорганических веществ. Решение заданий 9,16,24 ЕГЭ по химии	беседа-практикум
23.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение заданий № 31,32 ЕГЭ по химии	Практика
24.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Нахождение характеристик вещества по цепочке превращений	Беседа, занятие-практикум
25.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 33 ЕГЭ по химии	Практическая работа
26.	март		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 33 ЕГЭ по химии	Самостоятельная работа
27.	апрель		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Применение метода электронного баланса для составления уравнений ОВР с участием неорганических веществ	Урок-практикум
28.	апрель		комбинированное	1	0,5	0,5	Применение метода	Лекция-практикум

			е занятие				электронного баланса для составления уравнений ОВР с участием органических веществ	
29.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 29, 31	Решение задач
30.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Применен ие метода полуреакц ий для составлен ия уравнений ОВР с участием органичес ких веществ	Лекция, тестирование
31.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 29, 31 ЕГЭ по химии с применением ОВР	Урок-практикум
32.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение экспериме нтальных задач на определен ие органичес ких веществ	Практическая работа
33.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение эксперимента льных задач на определение органических веществ	Беседа, схемы (карточки)
34.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Итоговое занятие. Итоговое тестирование	Итоговое тестирование
<b>Всего: 34 часа</b>								

№	Месяц	Число	Форма занятия	Кол. часов	год обучения		Тема занятия	Формы контроля
					Тео-рия	Прак-тика		
1.	сентябрь		беседа	1	1		Вводное занятие, инструктаж по ТБ	Входная диагностика, тестирование
2.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Написание графических и электронных формул атомов элементов	Беседа, практическая работа
3.	сентябрь		комбинированное занятие	1		1	Написание графических и электронных формул атомов и ионов	семинар
4.	сентябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Расчет скорости реакции по изменениям концентрации веществ	Практическая работа
5.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Расчет скорости реакции по изменениям давления и температуры	Практическая работа
6.	октябрь		комбинированное занятие	1		1	Определение константы равновесия	Беседа, практикум
7.	октябрь		комбинированное занятие	1		1	Определение константы равновесия	Опрос, тестирование

8.	октябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач на смещение химического равновесия	Беседа, практикум по составлению и решению задач с использованием данных, полученных с датчиков оборудования Точки роста.
9.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач на тепловой эффект реакции	Практическая работа
10.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение практических задач на вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Процентная концентрация	Практическая работа
11.	ноябрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Расчеты связанные с молярной концентрацией. Переход от одного вида концентрации к другому	Беседа, презентация
12.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на смешивание растворов	Лекция, практика
13.	декабрь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Выполнение экспериментальной работы	Практическая работа
14.	декабрь		комбинированное занятие	1	1		Решение задач на типичные приемы промышленного	Лекция

							получения аммиака	
15.	декабрь		комбинированное занятие	1		1	Решение задач на типичные приемы промышленного получения аммиака	беседа-практикум
16.	январь		комбинированное занятие	1	1		Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты	Лекция
17.	январь		комбинированное занятие	1		1	Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты.	Практическая работа
18.	январь		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства щелочных и щелочноземельных металлов	Лекция, беседа-практикум
19.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства железа, хрома, марганца	Лекция, практика
20.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства титана, меди, серебра	Лекция, беседа-практикум
21.	февраль		комбинированное занятие	1	0,5	0,5	Электролиз расплавов, растворов бескислородных кислот	Лекция, беседа-практикум
22.	февраль		комбини	1	0,5	0,5	Электролиз	Лекция, беседа-

			рованно е занятие				растворов кислородосод ержащих кислот	практикум
23.	март		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства неметаллов 3,4 и 5 групп	Лекция, практика
24.	март		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задач на основные свойства неметаллов 6,7,8 групп	Беседа, занятие- практикум
25.	март		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Выполнение эксперимента льных работ по теме «Неметаллы»	Отчет по результатам практической работы
26.	март		комбини рованно е занятие	1		1	Выполнение эксперимента льных работ по теме «Неметаллы»	беседа, заполнение таблицы
27.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение комбинирован ных задач по неорганическ ой химии	занятие-практикум
28.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение комбинирован ных задач по органической химии	занятие-практикум
29.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение задания 34 ЕГЭ по химии	Решение расчетных задач
30.	апрель		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение тестовых заданий 1 части ЕГЭ по химии	практикум
31.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение тестовых заданий 2 части ЕГЭ по химии (задание 30,	Урок-практикум

							31)	
32.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение тестовых заданий 2 части ЕГЭ по химии (задание 32,33)	Деловая игра «Как осуществлять финансовое планирование на разных жизненных этапах?»
33.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Решение заданий ЕГЭ	Беседа, задания (карточки)
34.	май		комбини рованно е занятие	1	0,5	0,5	Итоговое занятие. Итоговое тестирование	Итоговое тестирование
<b>Всего: 34 часа</b>								

### 2.3 Оценочные материалы.

Программой предусмотрены три уровня усвоения учебного материала.

Первый уровень - допустимый. Учащийся при выполнении задания опирается на помощь педагога: нуждается в дополнительных пояснениях, помощи, поощрении действий.

Второй уровень - средний. Учащийся может работать самостоятельно, опираясь на словесный комментарий и демонстрацию действий педагогом. Выполняет работу в соответствии с поставленным условием. Иногда нуждается в дополнительных пояснениях со стороны педагога.

Третий уровень - высокий. Учащийся справляется с поставленными задачами самостоятельно, не нуждается в дополнительной помощи со стороны педагога, старается использовать на занятии уже имеющиеся знания и умения, творчески подходит к выполнению заданий.

Критериями успешного освоения программы можно считать:

- степень проявления самостоятельности в работах;
- степень сложности работы, ее объем;
- субъективная, объективная новизна выполненной работы.

### 2.4. Методические материалы

#### Методы обучения:

Эффективность учебно-воспитательного процесса в объединении при реализации данной программы обеспечивается использованием следующих педагогических технологий, способствующих активизации познавательной деятельности обучающихся:

1. лично-ориентированные;
2. групповые;
3. исследовательского (проблемного) обучения;

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, и свободное самообразование.

Реализация данных педагогических технологий позволяет выбор и использование разнообразных методов обучения, форм организации и проведения занятий.

Для реализации данной программы используются различные методы обучения.

Словесные методы - рассказ, чтение научной литературы, беседа, диалог, консультация, объяснение. Использование этого метода развивает мышление и внимание.

Наглядные методы - использование наглядных материалов: картины, плакаты, фотографии, таблицы, схемы, модели, видеоматериалы, натуральные наглядные пособия,

демонстрационные опыты. Эти методы играют большую роль в реализации программы, так как наглядно позволяют детям изучить объект или отдельный процесс.

Практические методы – решение практических задач, творческие самостоятельные работы, разнообразные игры, конкурсы, викторины, кроссворды. Эти методы развивают интерес к учению, активизируют познавательную деятельность, развивая их мышления, практические навыки и умения.

**Формы занятий:** индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; межпредметные занятия; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

**Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса:** объяснение; работа с книгой; беседа; демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач; методы – частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуального обучения; составление разного типа задач и комплектование их в альбом для использования на уроках химии; составление химических кроссвордов; приготовление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии.

#### **Образовательные педагогические технологии**

– Индивидуальное обучение – форма, модель организации учебного процесса, при которой: учитель взаимодействует лишь с одним учеником; один учащийся взаимодействует лишь со средствами обучения (книги, компьютер и т.п.). Главное достоинство индивидуального обучения – оно позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; следить за его продвижением от незнания к знанию, «вносить вовремя необходимые коррекции в деятельность как обучающегося, так и учителя, приспосабливать их к постоянно меняющейся, но контролируемой ситуации со стороны учителя и со стороны ученика.

– Технология группового обучения позволяет оказывать индивидуальная помощь каждому нуждающемуся в ней ученику, как со стороны учителя, так и своих товарищей. При этом знания конкретизируются, приобретают гибкость, закрепляются именно при объяснении слабому однокласснику.

– Технология проблемного обучения предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей.

– Технология дистанционного обучения - осуществляется с преобладанием в учебном процессе дистанционных образовательных технологий, форм, методов и средств обучения, а также с использованием информации и образовательных массивов сети Интернет.

– Технология исследовательской деятельности основывается на представлении учащегося в роли исследователя, проводящего экспериментальную работу, связанную с поиском ответов на разнообразные вопросы в области познания и развития.

**Дидактические материалы:** таблицы, схемы, сборники задач, тематические презентации, видеоматериалы.

#### **2.5. Условия реализации**

**Оборудование:** Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ) включающая в себя: программно-аппаратный комплекс, датчиковую систему — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин; наборы химических веществ по неорганической

и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

## 2.6. Список литературы

### Список литературы для педагога:

1. Акофф, Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982;
2. Адамович, Т.П., Васильева, Г.И., Мечковский, С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980; Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981;
3. Ерыгин, Д.П., Шишкин, Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989; Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. // под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992;
4. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
5. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996;
6. Лидин, Р.А., Молочко, В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
7. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991; Химические олимпиады в школе. /Сост. С.Н. Перчаткин. М.: НПО «Образование», 1997;
9. Хомченко, Г.Н., Хомченко, И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая Волна, 1997;
10. Штремплер, Г.И., Хохлова, А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

### Список литературы для детей и родителей

1. Ерыгин, Д.П., Грабовый, А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (специпредметы). М.: Высшая школа, 1989;
2. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н.Е.Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993;
3. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
4. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996; Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
5. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
6. Пузаков, С.А., Попков, В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000;
7. Сорокин, В.В., Злотников, Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н., Иванова, Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981;
9. Хомченко, Г.П., Хомченко, И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002;
10. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.

### Цифровые образовательные ресурсы

[http://www.chemistry.ssu.samara.ru/;](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/)

[http://www.hemi.nsu.ru/;](http://www.hemi.nsu.ru/)

<http://www.repetitor.1c.ru/online;>

[http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html;](http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html)

[http://chemistry.ru/index.php;](http://chemistry.ru/index.php)

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67;>

[http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41;](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41)  
[http://www.maratak.m.narod.ru/.](http://www.maratak.m.narod.ru/)