

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
КСТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Лицей № 7»**

607662 Нижегородская область, г. Кстово, ул. Свободы, дом 1; тел. 8 (83145)2-76-30, 2-84-23, 2-81-33,  
факс 8(83145)3-70-64; E-mail: sch7kstovo@mail.ru, <http://sch7kstovo.edusite.ru/>

Принята педагогическим советом  
МБОУ Лицей № 7  
от 30.08.2017 г. протокол № 9

УТВЕРЖДЕНО  
приказом МБОУ Лицей № 7  
от 30.08.2017 г. № 421

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
факультативного курса «Избранные вопросы неорганической химии»  
для учащихся 8 класса  
(базовый уровень)

Образовательная область: Естественнонаучные предметы. Химия

Разработал(а):  
Молодкина Наталья Николаевна,  
высшая квалификационная категория

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
2.	Основное содержание	4
3.	Ожидаемые результаты	4
4.	Учебно-тематическое планирование	6
5.	Литература	7
6.	Приложение 1. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения итоговой промежуточной аттестации учащихся	8
7.	Приложение 2. Контрольные измерительные материалы для проведения итоговой промежуточной аттестации учащихся	10

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Решение расчетных задач при обучении любой из естественных наук, в том числе и химии, является обязательным элементом самого процесса обучения, позволяющим не только надежно определить уровень усвоения учебного материала, но и попутно эффективно решать все три цели, стоящих перед ним – обучить, развить и воспитать. При этом особо следует подчеркнуть огромные возможности этого этапа в обучении для всестороннего развития учащихся, их воспитания. Именно этот последний фактор обуславливает важность решения задач в процессе обучения химии.

Как известно, расчетные задачи являются наиболее сложным элементом школьного курса химии. Основная причина этого заключается в недостаточном понимании многими обучающимися основ стехиометрии. Целенаправленная работа по развитию умений и навыков выполнения расчетов в рамках данного факультативного курса позволит решить эту проблему.

Предлагаемый курс рассчитан на формирование у учащихся 8 класса понимания количественных соотношений, которые характеризуют химические вещества и химические реакции, и выработку умений и навыков использовать эти знания для выполнения расчетов при решении задач.

Решение расчетных задач способствует развитию у учащихся творческого мышления и позволяет углубить и закрепить на практике пройденный материал. Актуальность данного факультативного курса определяется также тем, что без умений и навыков решения расчетных задач, причем за ограниченный промежуток времени, невозможно добиться высоких результатов на химических олимпиадах, вступительных испытаниях, интеллектуальных турнирах.

### Цель факультативного курса:

- расширить и углубить представления учащихся о количественных соотношениях, которые определяют состав химических веществ и продуктов их превращений;
- познакомить учащихся с оптимальными методами решения основных типов расчетных задач и выработать устойчивые умения и навыки их решения.

Порядок изложения материала выбран так, чтобы сделать курс максимально логичным. Прежде чем приступать к решению расчетных задач, учащийся должен изучить разделы «Периодический закон и строение атома» и «Химические явления», в рамках которых он знакомится с важнейшими понятиями химии: **вещество, химический элемент, молекула, атом**, а также с количественными характеристиками вещества: **количество вещества и молярная масса**. В начале курса рассматриваются количественные соотношения состава веществ, в том числе задачи на установление химического элемента и вещества. После этого предлагается выполнять расчеты массы и количества вещества, далее перечень решаемых задач расширяется за счет рассмотрения химических свойств основных классов неорганических веществ, при этом углубляется теоретический материал. В конце курса можно перейти к расчетам по уравнениям химических реакций, задачам на смеси веществ, различным комбинированным и даже олимпиадным заданиям.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

### **Тема 1. Первоначальные химические понятия (4 ч.)**

Вещество. Тело. Предмет. Признаки веществ. Явления, происходящие с веществами. Химический элемент и вещество. Формы существования химического элемента. Химические знаки. Химические формулы. Простое вещество, сложное вещество. Относительная атомная и молекулярная масса. Массовая доля элемента в процентах.

### **Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома (4 ч.).**

Модели атома. Движение электрона в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Последовательность заполнения атомных орбиталей. Состав, строение, свойства элементов I, II и III периодов. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Виды химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая.

### **Тема 3. Простые и сложные вещества. Количественные отношения в химии (11 ч.).**

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро». Относительная плотность газообразных веществ.

Степень окисления элементов. Бинарные соединения и оксиды. Гидроксиды – кислоты и основания. Соли.

Расчет массовой и объемной долей компонентов смеси. Вычисление массовой доли растворенного вещества. Кристаллогидраты.

### **Тема 4. Химические реакции (8 ч.).**

Химические уравнения. Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества, по известной массовой доле растворенного вещества. Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям. Окислительно-восстановительные реакции.

### **Тема 5. Основные классы неорганических веществ (7 ч.).**

Химические свойства кислот. Химические свойства оснований. Химические свойства оксидов. Химические свойства солей. Расчеты по химическим уравнениям. Генетический ряд металлов. Генетический ряд неметаллов. Генетическая связь неорганических соединений.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предлагаемый факультативный курс позволит учащимся расширить, углубить и закрепить изученный в основном курсе теоретический материал о строении и свойствах химических веществ и количественных соотношениях, описывающих их

превращения. Изучение курса будет способствовать овладению умениями и навыками решения расчетных задач по химии.

В результате изучения факультативного курса по химии ученик должен

***Знать/понимать***

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объём, химическая реакция, классификация реакций, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон.

***Уметь***

- называть: химические элементы, соединения изученных классов;
- объяснять: физический смысл атомного номера химического элемента, номеров группы и периода; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность реакций ионного обмена;
- характеризовать: химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ;
- определять: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определённому классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена;
- составлять: формулы неорганических соединений; схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы; уравнения химических реакций;
- вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объём или массу по количеству вещества, объёму или массе реагентов или продуктов реакции.

**Способы оценивания достижений учащихся**

Достижения, намеченные образовательным процессом, фиксируются по полноте и правильности выполнения учащимися заданий, выходу на более высокий уровень познавательной самостоятельности. В качестве основного образовательного результата является умение оперировать математическими знаниями для решения расчетных задач, выработка умений решения задач, развитие логического мышления учащихся, успешная самореализация учащихся в учебной деятельности. В качестве диагностики результативности работы учитель использует проверочный материал в зависимости от особенностей излагаемого им материала.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия	Тема занятия
<b>Тема 1. Первоначальные химические понятия (4 ч.)</b>	
1 (1)	Введение. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии.
2 (2)	Химические формулы. Вычисление относительной молекулярной массы вещества.
3 (3)	Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества. Вывод химических формул по отношению масс элементов, входящих в состав данного вещества.
4 (4)	Нахождение массовых долей элементов в сложном веществе. Вывод простейшей формулы соединения по массовой доле элементов (в %).
<b>Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома (4 ч.).</b>	
1 (5)	Периодический закон и периодическая система химических элементов.
2 (6)	Атом. Состав и строение атома. Элементарные частицы атома – протоны, нейтроны, электроны. Изотопы. Ионы. Модели атома. Движение электрона в атоме.
3 (7)	Электронное строение атома. Электронная оболочка, орбиталь, уровень, подуровень. Схемы строения атома.
4 (8)	Виды химической связи.
<b>Тема 3. Простые и сложные вещества. Количественные отношения в химии (11 ч.).</b>	
1 (9)	Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «постоянная Авогадро».
2 (10)	Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».
3 (11)	Вычисление относительной плотности газов по относительной молекулярной массе (или относительной молекулярной массы вещества по относительной плотности его в газообразном состоянии).
4 (12)	Степень окисления. Бинарные соединения и оксиды.
5 (13)	Гидроксиды – кислоты и основания.
6 (14)	Соли.
7 (15)	Расчет массовой и объемной долей компонентов смеси.
8 (16)	Вычисление массовой доли вещества в растворе по известной массе растворенного вещества и массе растворителя.
9 (17)	Вычисление массы растворяемого вещества и растворителя, необходимых для приготовления определенной массы раствора с известной массовой долей растворенного вещества.
10 (18)	Кристаллогидраты. Вычисление массовой доли вещества в растворе при растворении кристаллогидратов.

11 (19)	Вычисление массы основного вещества по массе вещества, содержащего определённую долю примесей и другие модификационные расчёты с использованием этих понятий.
<b>Тема 4. Химические реакции (8 ч.).</b>	
1 (20)	Химические уравнения.
2-3 (21-22)	Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества.
4 (23)	Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества.
5 (24)	Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего примесь.
6 (25)	Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.
7 (26)	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
8 (27)	Окислительно-восстановительные реакции.
<b>Тема 5. Основные классы неорганических веществ (7 ч.).</b>	
1 (28)	Химические свойства кислот. Решение задач.
2 (29)	Химические свойства оснований. Решение задач.
3 (30)	Химические свойства оксидов. Решение задач.
4 (31)	Химические свойства солей. Решение задач.
5 (32)	Генетические ряды металлов и неметаллов.
6 (33)	Генетическая связь неорганических соединений.
7 (34)	Итоговая промежуточная аттестация.

## ЛИТЕРАТУРА

1. 500 задач по химии. – М.: Просвещение, 1981
2. Габриелян О.С. Задачи по химии и способы их решения/ О.С. Габриелян – М.: Дрофа, 2004.
3. *Зубович Е.Н.* Химия. Решение задач повышенной сложности/ Е.Н. Зубович, В.Н. Асадник – Минск: Книжный Дом, 2004.
4. *Кузьменко Н.Е.* Химия (для школьников старших классов и поступающих в вузы)/ Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков – М.: Дрофа, 2006.
5. Решаем задачи по химии / авт.-сост.: А.И. Аргишева, Ю.К. Губанова – Саратов: Лицей, 2002.
6. *Свитанько И.В.* Нестандартные задачи по химии/ И.В. Свитанько - М.: МИРОС, 1995.
7. *Шамова М.О.* Учимся решать задачи по химии: Технология и алгоритмы решения/ М.О. Шамова. – М.: Школа-Пресс, 2001.
8. Штремплер Г.И. Методика решения расчетных задач по химии 8-11 классы/ Г.И. Штремплер, А.И. Хохлова – М.: Просвещение, 2001.

**Спецификация**  
**контрольных измерительных материалов для проведения**  
**итоговой промежуточной аттестации учащихся 8 класса по ХИМИИ**

**1. Назначение КИМ для итоговой промежуточной аттестации** – оценить уровень общеобразовательной подготовки по химии учащихся 8 классов МБОУ Лицей № 7 в целях итоговой промежуточной аттестации.

**2. Документы, определяющие содержание КИМ.** Содержание итоговой работы определяет Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

**3. Характеристика структуры и содержания КИМ.** Итоговая работа включает в себя 10 заданий с развернутым ответом.

На выполнение итоговой работы по химии отводится 1 час (45 минут).

Ответы на задания вносятся в бланк ответов строго в соответствии с требованиями КИМ.

Задания в совокупности позволяют проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта: знание языка науки и основ химической номенклатуры, химических законов и понятий, закономерностей изменения свойств химических элементов и веществ по группам и периодам, основных классов неорганических веществ, признаков и условий протекания химических реакций, особенностей протекания реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества.

**4. Дополнительные материалы и оборудование.**

К варианту итоговой работы прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения итоговой работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

**Обобщенный план варианта КИМ для итоговой промежуточной аттестации**  
**учащихся 8 классов**

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1.	Строение атома. Строение электронных оболочек	3

	атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	
2.	Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.	5
3.	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.	4
4.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.	4
5.	Вычисление массы основного вещества по массе вещества, содержащего определённую долю примесей.	4
6.	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	5
7.	Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.	4
8.	Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.	5
9.	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	4
10.	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.	7

## Вариант 1.

1. Определите строение атома элемента с порядковым номером **13** (заряд ядра, число протонов, число электронов, число нейтронов, используя символику для обозначения частиц). Запишите электронную структуру атома.
2. Определите вид химической связи и запишите схемы образования для веществ с формулами: **Ca, CaO, F<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S**.
3. Определите массовую долю **N** в веществах: **N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** и **HNO<sub>3</sub>**.
4. Смешали 100 г 20%-ного и 50 г 32%-ного раствора соли. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
5. Определите массу чистого **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** в 1 т магнитного железняка, содержащего 24% примесей.
6. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
$$\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
Определите окислитель и восстановитель.
7. В результате реакции, термохимическое уравнение которой
$$2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})} + 114 \text{ кДж},$$
выделилось 570 кДж теплоты. Вычислить объем (н.у.) вступившего в реакцию оксида азота (II).
8. Рассчитайте массу гидроксида натрия, необходимую для реакции с сульфатом меди (II), если в результате реакции образуется 490 г осадка.
9. Вычислите объём (н.у.) кислорода (в литрах), необходимого для окисления 56 л (н.у.) оксида серы(IV) в оксид серы(VI).
10. Осуществить превращения:
$$\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgO}.$$
Для третьего превращения записать полное и сокращенное ионное уравнение.

## Вариант 2.

1. Определите строение атома элемента с порядковым номером **16** (заряд ядра, число протонов, число электронов, число нейтронов, используя символику для обозначения частиц). Запишите электронную структуру атома.

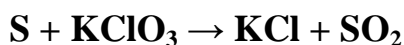
2. Определите вид химической связи и запишите схемы образования для веществ с формулами: **Br<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Mg, MgBr<sub>2</sub>.**

3. Определите массовую долю **P** в веществах: **P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.**

4. Смешали 200 г 20%-ного и 100 г 5%-ного раствора соли. Какова массовая доля соли в новом растворе?

5. Сколько чистого **CaCO<sub>3</sub>** можно получить из 20 кг природного известняка, содержащего 18% примесей?

6. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

7. В результате реакции, термохимическое уравнение которой

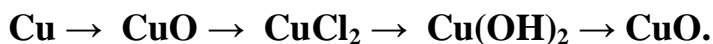


израсходовалось 10 г водорода. Определите количество теплоты (в килоджоулях), затраченной при этом.

8. Рассчитайте массу гидроксида калия, необходимую для полной нейтрализации раствора, содержащего 4,9 г фосфорной кислоты.

9. Какой объём (н.у.) оксида углерода(II) (в литрах) нужно окислить кислородом для получения 64 л (н.у.) оксида углерода(IV)?

10. Осуществить превращения:



Для третьего превращения записать полное и сокращенное ионное уравнение.