

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5»

СОГЛАСОВАНО

с руководителем ЦМО

*Ирина Николаевна*  
ФИО  
« 28 » 08 20 20 года

РАССМОТРЕНО и  
ПРИНЯТО

Педагогическим советом

протокол № 1 от  
« 31 » 08 20 20 года

УТВЕРЖДАЮ

директором «МБОУ СОШ № 5»

*Т.Н. Старцева*  
Приказ № 235 от  
« 31 » 08 20 20 года

**Рабочая программа**  
Элективного курса по химии 11 класс  
«Общая химия. Химия в задачах»

Учитель химии  
Столбова Надежда Петровна

Чернушка, 2020 год

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ХИМИИ «Общая химия. Химия в задачах» 11 класс**

## **Пояснительная записка**

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса химии профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений при решении задач.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Данная программа элективного курса предназначена для учащихся 11 классов и рассчитана на 34 часа.

В нем используются общие подходы к методу решения, как усложненных типов задач, так и задач школьного курса; применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, в части случаев используется несколько способов решения задач.

Наряду с расчетными задачами предлагаются и задачи на определение качественного состава веществ, что требует от учеников не только теоретических навыков, но и практических.

### **Главным назначением данного курса является:**

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации, к изучению химии, к участию в районном и областном турах предметной олимпиады;
- первоначальный тренинг к ЕГЭ по химии за курс полной общей средней школы по проблеме применения расчетов при выполнении заданий, с которыми и развернутым ответом. Определяя выбор задач и последовательность их рассмотрения, учитывалось содержание и построение курса химии средней школы по типовой программе.

### **Цели курса:**

- совершенствование обучения решению различных типов химических задач на основе систематизации базовых знаний о химических процессах и закономерностях их протекания;
- расширение знаний качественной характеристики соединений молекулярного и немолекулярного строения.

#### **Задачи курса:**

- способствовать упрочнению и конкретизации учебных знаний по химии;
- учить детей мыслить, ориентироваться в проблемных ситуациях, делать прогнозы;
- решать качественные и расчетные задачи, выполнять опыты в соответствии с требованиями правил безопасности;
- продолжить формирование навыков исследовательской деятельности;
- развивать учебно-коммуникативные умения;
- совершенствование умений устанавливать взаимосвязь между химическими явлениями в свете важнейших химических теорий.

#### **Особенности курса:**

- рациональное использование знаний учащихся по физике и математике;
- разработка учащимися авторских задач и защита внеурочных проектов;
- использование активных внеурочных форм занятий учащихся;
- использование компьютерных технологий.

#### **Умения и навыки учащихся, формируемые элективным курсом:**

##### **1. Умение проводить расчеты:**

- а) молекулярной формулы комплексных соединений и кристаллогидратов;
- б) растворимости веществ;
- в) приведения объема газа к нормальным условиям;
- г) объемных отношений газов по серии химических реакций;
- д) нормальность растворов и его титр;
- е) переход от одного способа выражения концентрации растворов к другому;
- ж) массовой доли компонентов смеси;
- з) энтальпии и энтропии веществ.

##### **2. Составить план решения экспериментальных задач и прогнозировать результаты химического эксперимента.**

##### **3. Осуществлять усложненные варианты цепей генетической взаимосвязи на примере неорганических веществ.**

##### **4. Владеть химической терминологией.**

##### **5. Расстановка коэффициентов в ОВР методом полуреакций и электронного баланса.**

##### **6. Умение пользоваться графиками и справочниками по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.**

##### **7. Умение проводить качественные реакции в неорганической химии, задачи на идентификацию веществ.**

#### **Формы контроля:**

- домашние и классные контрольные работы;
- рефераты;
- итоговые конференции по окончании крупных тем;
- зачетные практикумы;

- защита авторских задач;
- семинары, практикумы.

### **Методические рекомендации**

Отличительная особенность построения курса, определяющая методику его изучения, состоит в том, что содержание элективного курса сопряжено с основным курсом общей химии, развертывается во времени параллельно ему (с незначительным опозданием). Это дает возможность учителю постоянно и последовательно увязывать учебный материал основного курса с содержанием задач; а учащимся получать разносторонние задания по данному предмету.

Разработано содержание рабочей программы, рассчитанной на 34 часа:

- уменьшено количество уроков по теме «Сплавы и интерметаллиды» на 1 час;
- увеличено количество часов по теме «Классификация органических и неорганических веществ» на 1 час;
- внесена тема «Электролиз», рассчитанная на 2 часа
- в тематическое планирование внесены темы «Водородный показатель», а также зачетное занятие-практикум «Решение различных вариантов задач по изученным темам» (в соответствии с содержанием программы автора);
- составлен учебно-методический план с указанием необходимого количества практических, семинарских, контрольных и зачетных занятий по данному курсу.

### Тематическое планирование учебного материала.

№ п.п.	Дата		Тема учебного занятия	Образовательный продукт
	По плану	Фактическая		
1.			Введение. Алгоритмы. Общие принципы решения расчетных задач.	Алгоритмы решения задач
2.			Составление формул электронной конфигурации f-элементов. Строение атома.	Структурно-логическая схема «Строение атома». Положение элемента в ПСХЭ.
3.			Моделирование пространственного строения неорганических и органических веществ.	Шаростержневые модели молекул.
4.			Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства.	Конкретизация понятий о комплексных соединениях.
5.			Химические свойства комплексных соединений.	Защита практической работы.
6.			Кристаллогидраты. Получение. Задачи на выведение молекулярных формул.	Конкретизация понятий о кристаллогидратах. Алгоритм решения задач по кристаллогидратам.
7.			Расчёты состава смесей по химическим формулам. Решение задач на вычисление компонентов смеси.	Конкретизация понятий о смесях. Отчёт о самостоятельном решении задач.
8.			Нормальность, молярность растворов	Лекция
9.			Задачи на переход от одной количественной величины выражения концентрации вещества к другой: от молярности к нормальности, от молярной концентрации к массовой доли растворённого вещества и обратно.	Алгоритм решения задач. Графики растворимости некоторых солей в зависимости от некоторых факторов.

10.			Задачи на разбавление, упаривание и сливание растворов. Растворимость.	Конкретизация понятий о видах растворов. Отчёт о самостоятельном решении задач.
11.			Термохимия. Энтальпия, энтропия. Решение задач на вычисление теплоты образования и теплоты сгорания неорганических веществ.	Конкретизация понятий об энтальпии и энтропии. Отчёт о самостоятельном решении задач.
12.			Задачи по гидролизу органических и неорганических веществ (солей, бинарных соединений).	Алгоритмы решения задач по гидролизу.
13.			Водородный показатель	Лекция
14.			Кинетика химических реакций: а) вычисление средней скорости химической реакции; б) изменение скорости химической реакции в зависимости от катализатора, температуры, давления, концентрации реагирующих веществ.	Конкретизация понятий о кинетике химических реакций. Отчёт о самостоятельном решении задач.
15.			Исследовательский способ изучения свойств катализатора. Влияние массы катализатора на скорость реакции.	Отчёт о самостоятельном решении задач.
16.			Окислительно-восстановительные реакции: метод электронного баланса	Отчёт о самостоятельном решении задач.
17.			Окислительно-восстановительные реакции: метод полуреакций.	Домашняя контрольная работа.
18.			Составление окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.	Домашняя контрольная работа.
19.			Зачетное занятие-практикум: «Решение различных вариантов задач по изученным темам»	Отчёт о самостоятельном решении задач.
20.			Цепочки превращений: от простого к сложному (по неорганическим соединениям).	Структурно-логические схемы.
21.			Цепочки превращений: от простого к сложному (по органическим соединениям).	Структурно-логические схемы.
22.			Генетическая взаимосвязь между органическими и неорганическими веществами. Качественные задачи на цепи генетической взаимосвязи между основными классами неорганических	Структурно-логические схемы.

			веществ с неизвестными отдельными звеньями и неизвестными фрагментами цепей.	
23.			Сплавы и интерметаллиды. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.	Отчёт о самостоятельном решении задач.
24.			Задачи на электролиз растворов солей и щелочей.	Отчёт о решении задач.
25.			Применение ряда стандартных электродных потенциалов.	Авторские задачи.
26.			Окислительные свойства кислородсодержащих кислот в зависимости от концентрации и активности металла.	Структурно-логические схемы.
27.			Качественный анализ смеси катионов и анионов.	Отчёт о решении задач.
28.			Решение задач по качественному анализу смеси катионов и анионов.	Отчёт о решении задач.
29.			Решение задач	Тесты.
30.			Решение задач	Тесты.
31.			Решение задач с развёрнутым ответом	Алгоритмы решения задач.
32.			Решение задач с развёрнутым ответом	Алгоритмы решения задач.
33.			Решение задач с коротким и развёрнутым ответом	Алгоритмы решения задач.
34.			<u>Итоговое занятие</u> «Защита авторских задач».	Защита творческих работ. Зачет.

## **Тема 1. Введение (1 час)**

Введение. Алгоритмы. Общие принципы решения расчетных задач.

## **Тема 2. Периодическая система химических элементов и периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома (1 час)**

Составление формул электронной конфигурации f-элементов. Строение атома.

## **Тема 3. Строение вещества (1 час)**

Моделирование пространственного строения неорганических и органических веществ.

## **Тема 4. Комплексные соединения и кристаллогидраты (4 часа)**

Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Кристаллогидраты. Получение. Задачи на выведение молекулярных формул. Расчёты состава смесей по химическим формулам. Решение задач на вычисление компонентов смеси.

## **Тема 5. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (3 часа)**

Приготовление стандартных растворов. Кислотно-основное титрование (нормальность, молярность). Задачи на переход от одной количественной величины выражения концентрации вещества к другой: от молярности к нормальности, от молярной концентрации к массовой доли растворённого вещества и обратно. Задачи на разбавление, упаривание и сливание растворов. Растворимость.

## **Тема 6. Решение задач по термохимии (1 час)**

Термохимия. Энтальпия, энтропия. Решение задач на вычисление теплоты образования и теплоты сгорания неорганических веществ.

## **Тема 7. Гидролиз. Водородный показатель (2 часа)**

Задачи по гидролизу органических и неорганических веществ (солей, бинарных соединений).

## **Тема 8. Кинетика химических реакций (2 часа)**

Кинетика химических реакций:

- а) вычисление средней скорости химической реакции;
  - б) изменение скорости химической реакции в зависимости от катализатора, температуры, давления, концентрации реагирующих веществ.
- Исследовательский способ изучения свойств катализатора. Влияние массы катализатора на скорость реакции.

## **Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции (3 часа)**

Окислительно-восстановительные реакции:

- а) метод электронного баланса.
- б) метод полуреакций.

## **Тема 10. Зачетное занятие-практикум «Решение различных вариантов задач по изученным темам» (1 час)**

## **Тема 11. Классификация органических и неорганических веществ (3 часа)**

Цепочки превращений: от простого к сложному (по неорганическим и органическим соединениям). Генетическая взаимосвязь между органическими и неорганическими веществами. Качественные задачи на цепи генетической взаимосвязи между основными классами неорганических веществ с неизвестными отдельными звеньями и неизвестными фрагментами цепей.

## **Тема 12. Сплавы и интерметаллиды (1 час)**

Сплавы и интерметаллиды. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.

**Тема 13. Электролиз (2 часа)**

Задачи на электролиз растворов солей и щелочей. Применение ряда стандартных электродных потенциалов.

**Тема 14. Окислительные свойства кислородсодержащих кислот (1 час)**

Окислительные свойства кислородсодержащих кислот в зависимости от концентрации и активности металла.

**Тема 15. Практикум. Качественный состав смеси (2 часа)**

Качественный анализ смеси катионов и анионов.

**Тема 16. Решение заданий «ЕГЭ- 2014.» (4 часа) + 1ч - к/р**

Решение задач с коротким и развернутым ответом «

**Тема 17. «Защита авторских задач» (1 час)**

Итоговое занятие «Защита авторских задач».

## ***Учебно - методическое обеспечение программы***

### ***Литература для учителя***

1. Обязательный минимум содержания полного общего образования по химии (приказ Минобразования №1236 от 19.05.98г.)
2. Программа курса химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений (автор О.С. Gabrielyan). Программы «Химия» М. «Дрофа», 2008г
3. Гара Н. Н., Габрусева Н. И. Сборник задач для проведения устного экзамена по химии за курс средней школы. 11 класс. -2-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2000. -64 с.
4. Князева Т. П. Теоретические основы школьного курса химии (методическое пособие). Выпуск 1. Белгород, 1992.
5. Ушкалова В. Н., Ионадис Н. В. Химия: конкурсные задания и ответы: Пособие для поступающих в вузы. – М.: Просвещение, 2000.- 224 с. ил.

### ***Литература для учащихся.***

1. Гольдфарб Я. Л. И др. Химия. Задачник. 8-11 кл.: Учеб. Пособие для общеобразоват. Учеб. Заведений. -3-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2001.- 272 с.: ил.
2. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М, Химия, 1993г.
3. Химия. Пособие – репетитор для поступающих в вузы// 8-е изд. – Ростов н/ Д.: изд-во «Феникс», 2003.- 768 с.
4. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М., Новая Волна, 1996г.
5. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы.М., Новая Волна, 1996г.

# «ОБЩАЯ ХИМИЯ»

для учащихся 11 классов  
в рамках подготовки к ЕГЭ (68 часов)

## Пояснительная записка

Элективный курс является по своей направленности – репетиционным элективным курсом. Ориентирован на учащихся 11-го класса, которые химию изучают на базовом уровне. Предназначен для повышения эффективности подготовки учащихся 11 класса к итоговой аттестации по химии за курс полной средней школы и предусматривает их профильную подготовку к дальнейшему образованию. Элективный курс нацелен на ликвидацию имеющихся «пробелов в знаниях» старшеклассников по химии за предыдущие годы и подготовку к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Содержание курса является дополнением к образовательной программе химии 11 класса (профильный уровень), характеризуется теми же базисными понятиями и их структурой, но не дублирует его и не выполняет функции дополнительных занятий. Занятия обеспечивают дополнительную подготовку к поступлению в вузы, помогают дальнейшему обучению.

Данный курс дает учащимся возможность обобщить, систематизировать и расширить базовые знания по предмету. Большое внимание уделяется занятиям отработки основных предметных и метапредметных умений, самостоятельной работе. Содержание курса дает возможность эффективно подготовиться к сдаче ЕГЭ по

### химии. Цели курса:

- обобщение, систематизация и расширение знаний учащихся о многообразии веществ, взаимосвязи неорганических и органических веществ на основе представлений об электронном и пространственном строении соединений и закономерностях протекания химических реакций;
- формирование умения применять полученные знания при решении нестандартных задач, задач прикладного характера, задач повышенной сложности;
- подготовка к успешной сдаче экзамена по химии в форме ЕГЭ.

Содержание курса позволяет решить **следующие задачи:**

1. Расширить знания по следующим темам (блокам) курса:

Строение атома: электронные конфигурации атома, валентные возможности;

Строение вещества: строение и классификация комплексных соединений; кристаллогидраты;

Химические реакции: основные закономерности протекания химических реакций, ОВР (подбор продуктов реакции, расстановка коэффициентов методом электронного

баланса), реакции в растворах, электролиз (как ОВР), гидролиз; *метод количественного/массового анализа – титрометрия.*

Расчетные задачи: расчеты на определение молекулярного состава вещества, кристаллогидрата, состава смеси, расчеты по цепи химических превращений.

2. Создать условия для отработки важнейших учебных умений: выполнять задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания; задания, проверяющих усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов; формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом, производить расчеты для аргументации ответов; объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций; проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

3. Расширить знания учащихся решением задач прикладного характера.
4. Познакомить учащихся со структурой КИМ ЕГЭ по химии.
5. Развить интерес и положительную мотивацию изучения химии.
6. Формировать умение самостоятельно приобретать и применять знания.
7. Оказать помощь учащимся при подготовке к поступлению в вузы.
8. Удовлетворить познавательные интересы учащихся.

**В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные умения:**

- применять теоретические знания и умения для решения учебных задач, в т.ч. практико-ориентированных, задач в формате ЕГЭ;
- работать с литературой, электронными ресурсами и другими источниками информации;
- выполнять задания в тестовой форме, задания с открытыми ответами;
- оформлять работы формата ЕГЭ в установленных требованиях (работа с бланками);
- планировать и выполнять эксперимент в подтверждение гипотез.

**Условия реализации программы:**

Занятия проводятся в группе не более 6 человек, 2 часа в неделю. Всего 68 часов в год.

**Система оценивания безотметочная** направлена на отслеживание эффективности реализуемой программы, на формирование у учащихся представлений о собственных достижениях, выстраивании/планировании индивидуальной программы коррекции знаний, обретению уверенности и готовности к экзаменам, снятию уровня тревожности. По большей части оценивание является критериальным. Основными

критериями оценивания выступают ожидаемые результаты, соответствующие учебным целям/задачам как в целом курса, так и отдельных занятий, посредством соотнесения на заключительном этапе занятия (рефлексии) итогов/результатов с позициями: умею / могу выполнить / понимаю и необходимо изучить / выполнить тренировочные задания / спросить или выяснить и т.п..

Контроль/мониторинг/диагностика степени достижения планируемых результатов программы осуществляется на каждом занятии в ходе организации опроса (устного или письменного), выполнения диагностических заданий, выполнения письменных работ в формате ЕГЭ. Активно используются приемы самоанализа и самооценки.

### **Особенности курса:**

- интеграция разных тем курса;
- согласованность в последовательности и логике изучения с образовательной программой курса химии 11 класса (профильный уровень); - практическая значимость для учащихся.

### **Тематическое планирование элективного курса по химии для учащихся старшей школы «Общая химия»**

(64 часа)

<b>№</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Основные понятия, содержание</b>	<b>Эксперимент</b>
1-2	Основные понятия и законы химии	Атом, химический элемент, молекула. Атомная единица массы, относительная атомная масса	

		элемента. Относительная молекулярная масса вещества. Моль. Число Авогадро. Молярная масса. Химический знак, химическая формула, химическое уравнение. Постоянство состава вещества. Закон сохранения массы вещества. Закон Авогадро и следствие. Роль эксперимента и теории в познании химии. Периодический закон и периодическая система.	
--	--	--	--

3-4	Строение атома	Атом – сложная частица. Современные представления об элементарных частицах. Состояние электрона в атоме. Электронные конфигурации атомов и ионов. Возбужденное состояние атома. Валентные возможности атомов. Степень окисления. Электроннографические формулы.	
5-6	Периодический закон и Периодическая система химических элементов.	Значение периодического закона для развития науки и понимания современной картины мира. Роль личности Менделеева Д.И. в становлении и развитии химии.	
7-9	Строение вещества	Виды химической связи. Способы образования химической связи. Кристаллические решетки. Основные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи. Характеристики ковалентной связи: насыщенность, направленность, кратность. Геометрия молекул. Металлическая связь. Водородная связь.	<i>Моделирование молекул.</i>
10	Сплавы	Решение задач на определение состава сплава (задачи на смеси)	
11-12	Комплексные соединения	Строение, классификация, номенклатура комплексных соединений. Положения координационной теории. Свойства комплексных соединений. Применение комплексных соединений.	
13	Получение и изучение свойств комплексных соединений	Практическая работа: Получение и химические свойства комплексных соединений	<i>Получение комплексного соединения меди (II), получение комплексного соединения алюминия, образование глицерата меди (II).</i>

14-15	Классификация веществ	Основные классы неорганических веществ. Органические соединения. Взаимосвязь веществ	
16-17	Расчеты по формулам. Определение состава молекул.	Определение молекулярной формулы вещества по массовой доле элемента или известным массам (объемам) продуктов сгорания.	
18	Расчеты состава газовой смеси	Определение состава (массовая, объемная доля) газовой смеси. Относительная плотность газа, газовой смеси.	
19-21	Растворы	Молекулярные и ионные растворы. Кристаллогидраты, типичные кристаллогидраты – глауберова соль, медный купорос, гипс, кристаллическая сода. Растворимость, кривые растворимости. Насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные растворы. Способы выражения содержания вещества в растворе: массовая доля, молярная	<i>Изучение свойств кристаллогидратов: знакомство с типичными представителями, разложение при нагревании, приготовление раствора с заданной концентрацией вещества.</i>

		концентрация, нормальность. Расчеты молярной концентрации. Расчеты на определение массы твердого осадка, выделяющегося, при охлаждении насыщенного раствора. Расчеты на приготовление растворов с заданной концентрацией.	
22-25	Расчеты по уравнениям химических реакций с участием кристаллогидратов или растворов с заданной концентрацией.	Расчеты массы продуктов реакции при участии растворов, задачи на избыток и недостаток. Определение концентрации раствора,	

		полученного в результате сливания растворов, добавления вещества. Задачи с участием олеума.	
26-28	Экспериментальные задачи по теме: Растворы.	Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией, расчеты необходимых количеств веществ (объема растворов) для проведения эксперимента. Титриметрический анализ (титрование) – кислотно-основное титрование.	<i>Проведение экспериментов с участием веществ с заданной или рассчитываемой концентрацией веществ. Проведение кислотноосновного титрования.</i>
29-31	Сущность химических реакций.	Многостадийность химических реакций. Механизмы химических реакций	
32-33	Химические реакции. Основные закономерности протекания химических реакций.	Направление протекания химических реакций – термодинамические и кинетические факторы. Расчеты энтальпии, энтропии, энергии Гиббса химических реакций. Тепловой эффект химических реакций. Теплоты сгорания и образования веществ.	
34	Скорость химических реакций и химическое равновесие	Зависимость скорости реакций от температуры, катализатора. Смещение химического равновесия.	<i>Проведение реакций, исследующих зависимость скорости реакций от различных факторов, условия смещения химического равновесия.</i>

35-36	Общие научные принципы химического производства	Понятие о химической технологии. Общие и частные принципы организации химических производств (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола): создание оптимальных условий проведения химических реакций, полное и комплексное использование сырья и ресурсов, использование теплоты химических реакций, принцип непрерывности, обеспечение экологической безопасности.	
37-39	Вода как участник химических реакций. Гидролиз.	Химические свойства воды: взаимодействие с простыми веществами, оксидами, органическими веществами. Гидролиз обратимый и необратимый. Взаимоусиливающий гидролиз (взаимоусиливающее действие ионов при гидролизе).	<i>Определение среды растворов солей, реакции взаимоусиливающего гидролиза.</i>
40-43	Реакции окислительно-восстановительные	Составление ОВР. Расстановка коэффициентов методами электронного и электронно-ионного балансов. Подбор продуктов реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Особые свойства азотной и концентрированной	<i>Взаимодействие перманганата калия с восстановителями в разных средах</i>

		серной кислот.	
--	--	----------------	--

44	Электрохимические способы получения металлов.	Понятие о электрометаллургии. Гальванопластика.	
45-46	Расчеты по уравнениям химических реакций.	Вычисление выхода продукта реакции. Расчеты по УХР, если вещества содержат примеси. Расчеты по УХР, если одно из веществ дано в избытке.	
47-48	Многообразие веществ	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	
49-53	Химические свойства различных классов органических и неорганических веществ.	Составление уравнений химических реакций, отражающих взаимосвязь органических и неорганических веществ. Составление схем синтеза вещества.	
54-55	Расчетные задачи повышенной сложности	Расчеты по цепи химических превращений. Расчетные задачи с избыточными данными.	
56-57	Химический практикум	Решение экспериментальных задач (комбинированные расчетно-экспериментальные задачи)	<i>Экспериментальные задачи</i>
58-59	Обобщающее занятие		
60-68	Занятия коррекции знаний	Выполнение тренировочных работ формата ЕГЭ	

## Литература:

1. Лидин Р.А. «Справочник по общей и неорганической химии», М., Просвещение, 1997.
2. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю. «Химия: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы», М., АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2010.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреев Л.Л. «Химия для старших классов и поступающих в вузы: Теоретические основы. Вопросы. Задачи. Тесты: Учеб. пособие», М., Дрофа, 2011.
4. Маршанова Г.Л. «500 задач по химии (пособие по общей и неорганической химии для учащихся 8-11 классов средней школы)», М., Издат-школа, 1997.
5. ЕГЭ 2016. Химия: сборник заданий / П.А. Оржековский и др. – М.: Эксмо, 2015.
6. Отличник ЕГЭ. Химия. Решение сложных задач. Под редакцией А.А. Кавереной / ФИПИ. – М.: Интеллект-Центр, 2015.
7. Пособие для подготовки к ЕГЭ по химии А. А. Дроздов, В. В. Еремин. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.

## Электронные ресурсы:

1. <http://himege.ru/>
2. <http://www.fipi.ru/> (открытый банк заданий)
3. <http://www.ctege.info/>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575822

Владелец Старцева Татьяна Николаевна

Действителен с 23.03.2022 по 23.03.2023