

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования Администрации  
муниципального образования Оренбургский район

МБОУ "Чкаловская СОШ"

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО

\_\_\_\_\_ Ершова Г.А.

Протокол №1

от "28" 08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Жангирова Г.О.

Протокол №1

от "29" 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

\_\_\_\_\_ Потехина Л.П.

Приказ №210

от "30" 08.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса  
«Избранные вопросы общей химии»  
для обучающихся 11 класса

п. Чкалов, 2023 год

Элективный курс «Избранные вопросы общей химии» предназначен для учащихся 11 класса, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно – научного профиля. Программа рассчитана на 102 ч. (3 ч. в неделю). При подборе материала данного курса принимались во внимание положение и законы химии, в которых учащиеся совершают наибольшее число ошибок, корреляция с кодификатором ЕГЭ, широкий охват тем, систематизация, повторение и углубление знаний по неорганической, органической и общей химии.

**Цель курса:** развитие познавательной деятельности учащихся, закрепление и систематизация знаний учащихся по химии, обучение основным подходам к решению расчетных задач, нестандартному решению расчетных задач, оформлению и требованиям, предъявляемым к ЕГЭ.

**Задачи курса:**

- подготовить выпускников к сдаче единого государственного экзамена по химии,
- закрепить теоретические знания по наиболее сложным курсам органической, неорганической и общей химии,
- научить учащихся приемам решения задач различных типов.

## I. Планируемые результаты освоения элективного курса

**Личностные:**

- готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

**Метапредметные:**

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- анализировать и преобразовывать проблемно – противоречивые ситуации.

**Предметные:**

- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом, и строением;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость от физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

## II. Содержание элективного курса

**Раздел 1. Теоретический основы химии.** Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами.

Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности.

Ковалентная связь и строение молекул. Ионная связь. Строение ионных кристаллов.

Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван- дер- Ваальса. Строение твердых тел: кристаллические и аморфные вещества.

Основные закономерности протекания химических реакций.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе.

**Раздел 2. Неорганическая химия.** Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Цепной механизм реакции взаимодействия хлора с водородом. Гипохлориты, хлораты и перхлораты как типичные окислители. Качественная реакция на иод. Кислородные соединения хлора. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Взаимодействие серы с сульфитом натрия с образованием тиосульфата натрия.

Сероводород. Сульфиды. Дисульфид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа.

Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Термическая устойчивость сульфатов. Кристаллогидраты сульфатов металлов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли.

Строение молекулы азота. Аммиак как восстановитель. Взаимодействие аммиака с активными металлами. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония.

Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота как окислитель. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Понятие о катионе нитрония. Особенность взаимодействия магния и марганца с разбавленной азотной кислотой. Нитраты: окислительные свойства и термическая устойчивость.

Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора. Хлориды фосфора. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфин. Фосфиды. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Оксид фосфора (III), фосфористая кислота и ее соли. Фосфорноватистая кислота и ее соли.

Углерод. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Синтез-газ как основа современной промышленности.

Оксиды углерода. Электронное строение молекулы угарного газа. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Углекислый газ: химические свойства. Электронное строение углекислого газа. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты: их поведение при нагревании. Качественная реакция на карбонат-ион.

Кремний. Физические и химические свойства кремния. Силан — водородное соединение кремния. Силициды. Оксид кремния (IV), его строение, свойства. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Алюмосиликаты.

Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бора. Водородные соединения бора — бораны. Применение соединений бора.

Благородные (инертные) газы. Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств.

Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов. Распознавание катионов лития, натрия и калия. Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соединения натрия и калия. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов.

Алюминий, физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Комплексные соединения алюминия.

Хром. Химические свойства хрома. Соединения хрома. Окисление солей хрома (III) в хроматы. Полное разложение водой солей хрома (III) со слабыми двухосновными кислотами. Комплексные соединения хрома.

Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

Марганец. Химические свойства марганца. Оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор. Оксид и гидроксид марганца (II): получение и свойства. Соединения марганца (III). Манганат (VI) калия и манганат (V) калия, их получение. Перманганат калия как окислитель.

Железо. Химические свойства железа. Сплавы железа с углеродом.

Соединения железа. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно. Полное разложение водой солей железа (III) со слабыми двухосновными кислотами. Окислительные свойства соединений железа (III) в реакциях с восстановителями (иодидом, сероводородом и медью).

Качественные реакции на ионы железа (II) и (III). Ферриты, их получение и применение.

Медь. Физические и химические свойства. Взаимодействие меди с концентрированными соляной, бромоводородной и иодоводородной кислотами без доступа воздуха. Медный купорос. Аммиакаты меди (I) и меди (II). Получение хлорида и иодида меди (I).

Серебро. Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители.

Качественная реакция на ионы серебра.

Цинк. Физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Важнейшие соли цинка.

Ртуть. Физические и химические. Амальгамы — сплавы ртути с металлами. Оксид ртути (II), его получение.

Хлорид и иодид ртути (II).

**Раздел 3. Органическая химия.** Особенности органических веществ. Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей, ее типы для органических соединений:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ .

Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Геометрическая изомерия (цис-, транс-изомерия).

Электронное строение органических веществ. Электронные эффекты. Индуктивный и мезомерный эффекты.

Классификация и особенности органических реакций: гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции.

Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкадиены. Алкины. Арены. Простые эфиры. Фенолы. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот. Азот- и серосодержащие соединения. Амины. Анилин. Биологически активные вещества. Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами углеводородов. Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими веществами.

**Раздел 4. Общая химия.** Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса.

Производство аммиака. Химизм процесса.

Производство метанола. Получение уксусной кислоты и формальдегида из метанола.

Производство азотной кислоты. Химизм процесса.

Производство чугуна. Доменный процесс (сырьё, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в мартеновской печи.

**Раздел 5. Решение задач повышенной сложности.** Определение качественных реакций на органические вещества (задание ЕГЭ № 25). Определение качественных реакций на неорганические вещества (задание ЕГЭ № 25). Вычисления по уравнениям реакции.

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции.

Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчёты массовой доли выхода продукта реакции.

Задачи на погружение металлической пластинки в раствор соли.

Электрохимический ряд напряжения металлов. Восстановительная способность металлов в растворах солей.

Решение задач на вычисление массы металла, перешедшего в раствор соли или выделившегося на металлической пластинке в результате реакции. Гидролиз солей различного типа.

Правила составления ионных уравнений реакций гидролиза солей. Изменение pH среды в растворах солей в результате гидролиза. Электролиз растворов и расплавов электролитов.

Анодные и катодные процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах в водных растворах электролитов. Решение задач на вычисление массы (объёма, количества) веществ, выделившихся при электролизе на электродах. Решение задач на вычисление массы, концентрации веществ в растворах, образовавшихся при электролизе.

Составлении уравнений реакций, отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими неметаллы. Составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими металлы главных подгрупп. Составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими металлы побочных подгрупп. Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Степень окисления элементов. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления. Влияние pH среды на характер протекания ОВР.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронно – ионного баланса.

Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

**Раздел 6. Решение заданий ЕГЭ**

Решение задания № 9 в формате КИМов ЕГЭ 2023

Решение задания № 12 в формате КИМов ЕГЭ 2023

Решение задания № 16 в формате КИМов ЕГЭ 2023

Решение задания № 23 в формате КИМов ЕГЭ 2023 (в табличной форме)

Решение задания № 23 в формате КИМов ЕГЭ 2023 (в текстовой форме)

Решение основных типов задачи № 34

Вычисление массовой доли реагентов в исходном растворе или смеси веществ.

Вычисление массовой доли продуктов в полученном после цепочки реакций растворе (реакции могут быть разные: как обменные, так и окислительно - восстановительные).

Задача, в которой требуется составить материальный баланс. Задача на растворимость. Задачи на атомистику.

### III. Тематическое планирование

№ п/п	РАЗДЕЛЫ, ТЕМЫ	План	Контрольные работы
1.	<b>Теоретический основы химии.</b>	6	
2.	<b>Неорганическая химия.</b>	35	
3.	<b>Органическая химия.</b>	20	
4.	<b>Общая химия.</b>	7	
5.	<b>Решение задач повышенной сложности.</b>	22	<b>1</b>
6.	<b>Решение заданий ЕГЭ</b>	12	
	<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>1</b>