

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Самарской области**

**Департамент образования г.о. Самара**

**МБОУ лицей «Технический» г.о.Самара**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

\_\_\_\_\_

Золотухина И.А.

Протокол заседания МО №1

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_

Крутова И.В.

«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

\_\_\_\_\_

Бочков И.А.

Приказ №430 от «28»

августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Элективного курса по химии

**«Основные химические закономерности»**

для обучающихся 10 – 11 классов

**Самара 2023**

## Элективный курс «Основные химические закономерности»

### Программа составлена для учащихся 10-11-ых классов

#### Пояснительная записка

Программа элективного курса разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Химическое образование занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что объясняется высоким уровнем практической значимостью химии. Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях элективного курса, содержание которого предусматривает расширение и упрочнение знаний, развитие познавательных интересов.

Поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение. В связи с этим, элективный курс, предназначенный для учащихся 10-11 классов, подается на более глубоком уровне и направлен на расширение знаний учеников.

Элективный курс «Основные химические закономерности» предназначен для учащихся 10-11-ых классов и рассчитан на 68 часов (1 час в неделю). Особенность данного курса заключается в том, что занятия идут параллельно с изучением курса органической химии в 10-ом классе, что позволит учащимся 11-х классов на заключительном этапе обучения в средней общеобразовательной школе углубить и систематизировать знания по общей и неорганической химии.

Элективный курс «Основные химические закономерности» может быть реализован за счёт часов школьного компонента учебного плана и может быть использован как с целью обобщения знаний по химии, так и с целью подготовки учащихся к Единому Государственному экзамену по химии, начиная уже с 10-ого класса.

**Цель элективного курса:** расширить, систематизировать и обобщить знания учащихся по общей и неорганической химии, развить познавательный интерес к предмету.

#### **Задачи:**

- 1) продолжить формирование знаний учащихся по общей и неорганической химии;
- 2) продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно

излагать учебный материал;

3) работая над развитием интеллектуальных, познавательных и творческих способностей, сформировать у учащихся универсальные учебные действия;

4) развить познавательный интерес к изучению химии;

5) помочь учащимся в осознанном выборе профессии.

Структура курса, наследуя традиционные методики, в то же время рассчитана и на такие нетрадиционные методики как самостоятельная работа по поиску информации с литературой совместно с консультацией учителя, а также поиск информации в сети Интернет, лекционные занятия (учащиеся привыкают к лекционной системе, с которой им рано или поздно придётся столкнуться в старших классах и при последующем обучении за пределами школы), проектная деятельность.

Отбор теоретического материала произведён в соответствии с наиболее значимыми разделами фундаментальной химии. Материал структурирован согласно дидактическим принципам.

**Методы и формы обучения:** урок-лекция, урок-семинар, консультация, самостоятельная работа с литературой, использование информационно-коммуникативных технологий.

**Формы организации учебной деятельности:** индивидуальная, групповая, коллективная.

### **Предполагаемые результаты обучения**

Учащиеся должны:

#### **1. Знать/понимать:**

1) Важнейшие химические понятия

Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии. Выявлять взаимосвязи понятий. Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений.

2) Основные законы и теории химии

Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Понимать границы применимости указанных химических теорий. Понимать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.

### 3) Важнейшие вещества и материалы

Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам. Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами. Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

## 2. Уметь:

### 1) Называть:

изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

Определять/ классифицировать:

валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; пространственное строение молекул; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);

### 2) Характеризовать:

s, p и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства простых веществ-металлов и неметаллов; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений.

### 3) Объяснять:

зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

### 4) Планировать / проводить:

проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических

и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Реализация программы осуществляется при использовании учебно-методического комплекса О.С.Габриеляна «Химия.10, 11 класс». Учебник. Базовый уровень. Габриелян О. С. Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать», «уметь». Преемственность предмета химии с предыдущими годами обучения просматривается во всех темах курса.

#### Дополнительная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов. - 4-е изд., испр.- М.: Высш. шк. Изд. Центр «Академия», 2001.
2. Глинка Н. Л. Общая химия.- Л.: Химия, 1985
3. Единый государственный экзамен 2004: Контрольные измерительные материалы: Химия.- М.: Просвещение.
4. Ильшева А. Н. Учебное пособие по химии для старшеклассников и абитуриентов.- Петрозаводск: АО «КАРЭКО», 1996.
5. Стёпин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия: Учебник для химических и химико-технологических ВУЗов. - М: Высшая школа, 1994.
6. Третьякова Ю. Д., Метлин Ю. Г. Основы общей химии: Учебное пособие для учащихся по факультативному курсу.- М.: Просвещение, 1985.
7. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учеб.для вузов, 2-е изд., испр.- М.: высш.шк., 2000.

## **Содержание элективного курса 10-11 класс**

### **Теоретические основы химии (22 часа)**

#### **Урок №1** Строение атома. Изотопы.

Современные представления о строении атома. Движение электрона в атоме. Атомная орбиталь. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням: принцип Паули, принцип минимальной энергии. Понятие «изотопы». Радиоактивность. Понятие о превращении химических элементов. Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №2 Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах. Правило В. М. Клечковского. Распределение электронов по орбиталям. Правила Хунда. Электронные и графические формулы атомов элементов. Энергетическая диаграмма атома. Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №3 Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Свойства химических элементов. Классификация химических элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл номера периода и группы.

Урок №4 Общая характеристика металлов главных подгрупп I-III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Семейства элементов (на примерах щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. Элементы, соединения которых проявляют амфотерные свойства. Относительная электроотрицательность элементов. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

Урок №5 Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Семейства элементов (на примерах щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. Элементы, соединения которых проявляют амфотерные свойства. Относительная электроотрицательность элементов. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

Урок №6 Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп в связи с

их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Семейства элементов (на примерах щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. Элементы, соединения которых проявляют амфотерные свойства. Относительная электроотрицательность элементов. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №7 Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Валентные электроны. Валентность. Валентные возможности атомов. Химическая связь атомов. Ковалентная связь и механизм её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Ионная связь и механизм её образования. Свойства ионов. Металлическая связь. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная.

Урок №8 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Относительная электроотрицательность элементов. Степень окисления.

Урок №9 Вещества молекулярного и немолькулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. Влияние типа химической связи на свойства химического соединения. Кристаллические решётки. Аллотропия неорганических веществ. Геометрическое строение молекул.

Гибридные электронные орбитали. Виды гибридизации электронных орбиталей:  $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$ - гибридизации на примерах органических и неорганических веществ. Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №10 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Урок №11 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Энергетика химических превращений. Энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Эндотермические и экзотермические химические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания химических реакций. Практические занятия. Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям.

Урок №12 Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от условий протекания реакции.

Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Катализ. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ, их механизмы. Значение катализа в природе и технике. Практическое занятие. Решение расчётных задач

вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению.

Урок №13 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье. Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №14 Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация в растворах и расплавах. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации. Растворы. Энергетические изменения при растворении веществ. Концентрация растворов.

Урок №15 Реакции ионного обмена.

Практическое занятие. Составление молекулярных и ионных уравнений. Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №16 Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Гидролиз солей.

Практическое занятие. Составление уравнений реакций гидролиза солей. Определение среды раствора. Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №17-19 Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Процессы окисления и восстановления. Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (ионно-электронный метод). Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования (самоокисления, самовосстановления). Восстановители и окислители. Влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры. Практическое занятие. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций.

Урок №20-21 Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Понятие об электродных потенциалах. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей, расплавов солей и щелочей.

Урок №22 Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

### **Неорганическая химия (8 часов)**

Классификация неорганических веществ, их генетическая связь. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения простых веществ - металлов и неметаллов, сложных веществ - оксидов, кислот, солей и оснований. Комплексные соединения.



Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №23 Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Урок №24 Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов - меди, цинка, хрома, железа.

Урок №25 Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Урок №26 Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Урок №27 Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Урок №28 Характерные химические свойства кислот.

Урок №29 Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

Урок №30 Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

### **Органическая химия (9 часов)**

Классификация органических веществ, их генетическая связь. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения органических веществ. Именные реакции. Работа с тренировочными тестами по теме.

Урок №31 Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Урок №32 Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Урок №33 Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

Урок №34 Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).

Урок №35 Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола.

Урок №36 Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

Урок №37 Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

Урок №38 Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

Урок №39 Взаимосвязь органических соединений.

### **Методы познания в химии. Химия и жизнь. (21 час)**

Урок №40 Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование.

Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Урок №41 Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.

Чистые вещества и смеси, неоднородные и однородные смеси, признаки, по которым можно отличить чистое вещество от смеси, способы разделения смесей.

Урок №42 Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы. Урок

№43 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Урок №44 Идентификация органических соединений.

Урок №45 Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений.

Урок №46 Основные способы получения углеводов (в лаборатории).

Урок №47 Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории).

Урок №48 Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Металлургия: пиро-, гидро-, и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов, его практическое значение.

Урок №49 Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Урок №50 Природные источники углеводов, их переработка.

Природные источники углеводов, состав, свойства и методы переработки нефти; охрана окружающей среды от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

Урок №51 Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Урок №52 Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.

Урок №53 Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях.

Урок №54 Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Урок №55 Расчеты: теплового эффекта реакции.

Урок №56 Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Урок №57 Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Урок №58 Нахождение молекулярной формулы вещества.

Урок №59 Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Урок №60 Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Работа с тестовыми вариантами (8 часов)

Урок №61-67 Тестирование.

Работа с тренировочными заданиями Единого государственного экзамена по химии этого года.

Урок №68 Разбор демонстрационной версии Единого государственного экзамена по химии этого года.