

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Краснинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено  
Заседание педагогического  
совета  
МБОУ «Краснинская СОШ»  
Протокол №\_1\_от «25»  
\_августа\_2022\_г.



Утверждаю  
Директор МБОУ  
«Краснинская СОШ»  
Вгнужанова С.С.  
Приказ №\_118  
«25» августа\_2022\_г.

## Программа внеурочной деятельности «Занимательная химия» с использованием оборудования центра «Точка роста»

Направление: общеинтеллектуальное

Возраст учащихся: 12-16 лет

Срок реализации: 1 год

Разработана  
учителем химии  
Куракиной Д.С.

2022 год

## 1 Планируемые результаты

### ***1. Личностные:***

- развить готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;

- усовершенствовать умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; навыки экспериментальной и исследовательской деятельности; участия в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности;

- способствовать принятию и реализации ценности здорового и безопасного образа жизни; соблюдению правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной лаборатории, в быту и на производстве.

### ***2. Метапредметные:***

- сформировать умения и навыки использования различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

- способствовать овладению основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

- развить умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- усовершенствовать умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- развить способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности.

### ***3. Предметные (образовательные):***

- способствовать упрочнению и конкретизации учебных знаний по химии;

- научить применять основные положения химических теорий в проблемных ситуациях, делать прогнозы;

- усовершенствовать умение решать качественные и расчетные задачи, выполнять опыты в соответствии с требованиями правил безопасности;

- выработать навыки применения химической номенклатуры;

- объяснять на современном уровне свойства соединений и химические процессы, протекающие в окружающем мире и используемые человеком;

- показать связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека.

## 2. Содержание программы

### Раздел 1. Теоретические основы химии – 5 часов

#### Тема 1.1. Периодический закон в свете учения о строении атомов. – 5 часов.

*Теория:* Сложное строение атома в свете квантово-механических представлений. Нуклоны (протоны и нейтроны), нуклиды. Понятие об изобарах и изотопах. Ядерные реакции и их уравнения. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака, *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов.

История открытия химических элементов. Предпосылки открытия периодического закона: работы предшественников, решения международного съезда химиков в г. Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона.

Взаимосвязь периодического закона и периодической системы. Физический смысл символики периодической системы. Изменение свойств элементов в периодах и группах, как функция строения их атомов. Понятие об энергии ионизации и сродства к электрону. Периодичность их изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, как функция строения электронных оболочек атомов. Значение периодического закона и периодической системы.

Химическая связь как основа устойчивости электронных структур атомов. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, дипольный момент;

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Возбуждённое состояние атома. Понятие о ковалентной связи. Обменный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Направленность ковалентной связи, её кратность;  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы кристаллических решёток с ковалентной связью: атомная и молекулярная.

Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие

физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства. Металлическая кристаллическая решётка и её особенности, как функция металлической связи.

Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль в организации структур белков и нуклеиновых кислот.

*Практика:* Упражнения по составлению электронных формул атомов химических элементов. Подготовка рефератов, презентаций. Упражнения в характеристике химических элементов. Определение электроотрицательности, степени окисления и валентности элементов. Написание формул веществ согласно электроотрицательности элементов, валентности и степени окисления.

## **Раздел 2. Неорганическая химия – 4 часа.**

### **Тема 2.1. Простые вещества: классификация, свойства, применение. – 6 часов.**

Классификация неорганических веществ. Тривиальная и международная номенклатура. Типы химических реакций.

Общая характеристика металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Щелочные, щелочноземельные, алюминий, переходные металлы – медь, серебро, цинк, марганец, хром, железо. Закономерности изменения физических и химических свойств в зависимости от атомного номера металла (изменение плотности, температур плавления и кипения, реакций с водой). Свойства и применение важнейших соединений металлов. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Характеристика химических свойств простых веществ – типичных неметаллов: водород, галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Сравнение их электроотрицательности. Соединения неметаллов, свойства, получение и применение.

*Практика:* Работа над понятиями: химический элемент – простое вещество. Составление формул веществ и уравнений реакций. Решение экспериментальных задач по темам: «Металлы» и «Неметаллы».

### **Тема 2.2. Сложные вещества: классификация, свойства, применение–**

*Теория:* Классификация, номенклатура физические и химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей, их получение. Понятие о комплексных соединениях. Установление родственных взаимосвязей между классами неорганических веществ на основе химических свойств и способов получения.

Особенности расчетных задач по химии. Моль, молярная масса. Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава

вещества, закон Авогадро. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Классификация растворов и механизм их образования. Массовая доля растворенного вещества. Расчеты при приготовлении растворов с массовой долей растворенного вещества (процентная концентрация).

*Практика:* Упражнения в написании формул веществ, составлении уравнений реакций, расшифровке схем. Решение расчетных задач.

### **Раздел 3. Органическая химия – 13 часов.**

#### **Тема 3.1. Теория строения органических соединений.**

*Теория:* Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений. Правила номенклатуры органических соединений по международной номенклатуре. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, основные положения. Гомология и изомерия.

Электронная структура и валентные состояния атома углерода в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы химических связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода.

Причины многообразия органических соединений: образование одинарных, двойных и тройных связей между атомами углерода. Изомерия. Эмпирическая, молекулярная и структурная формулы органических соединений.

*Практика:* Составление формул веществ и радикалов. Упражнения в названии веществ и радикалов.

#### **Тема 3.2. Углеводороды**

*Теория:* Алканы, циклоалканы, алкены, алкины, арены. Гомологи и изомеры. Правила номенклатуры. Характерные химические свойства и получение. Взаимосвязь углеводородов различных классов на основе химических свойств и способов получения.

*Практика:* Упражнения по составлению структурных формул и названий углеводородов и их изомеров. Упражнения по составлению уравнений реакций, характеризующих свойства углеводородов.

#### **Тема 3.3. Кислородсодержащие органические вещества**

*Теория:* Классификация кислородсодержащих органических соединений. Функциональные группы.

Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры. Взаимосвязь кислородсодержащих органических соединений различных классов на основе химических свойств и способов получения.

*Практика:* Упражнения по составлению уравнений химических реакций, подтверждающие химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Упражнения по составлению химических реакций, характеризующих способы перехода кислородсодержащих органических веществ друг в друга.

### **Тема 3.4. Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы**

*Теория:* Амины. Синтетические волокна. Полиамиды. Аминокислоты, строение, номенклатура, изомерия. Амфотерность аминокислот,  $\alpha$  – аминокислоты – как структурная единица белковой молекулы. Пептидная связь. Незаменимые аминокислоты. Биологические функции и физиологическое значение белков. Жиры – получение, свойства. Твердые и жидкие жиры (масла). Классификация и свойства углеводов. Взаимосвязи различных органических соединений на основе химических свойств и способов получения, обеспечивающих переход веществ одного класса в другой.

Определение формул веществ по массовым долям химических элементов или по общей формуле вещества, по продуктам сгорания, по химическим свойствам.

*Практика:* Упражнения по составлению структурных формул аминокислот, углеводов, жиров, химических реакций образования пептидов. Качественные реакции на белки. Упражнения по составлению химических реакций, характеризующих способы перехода органических веществ друг в друга.

## **Раздел 4. Методы познания в химии – 12 часов.**

### **Тема 4.1. Химические реакции**

*Теория:* Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Основы химической кинетики. Вычисление по химическим формулам и уравнениям. Объемные отношения газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции.

Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в водных растворах электролитов. Сущность и типы гидролиза. Типы окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Метод электронного баланса. Коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс, способы защиты металлов от коррозии.

Электролиз. Процессы, проходящие на катоде и аноде. Принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Качественные реакции на катионы и анионы.

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

*Практика:* Упражнения по составлению уравнений реакций. Упражнения на определение скорости химической реакции. Решение задач на применение принципа Ле-Шателье. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям. Упражнения по составлению уравнений реакций ионного обмена. Составление уравнений гидролиза солей и определение реакции среды при гидролизе. Расстановка коэффициентов в ОВР методом электронного баланса. Характеристика процессов, проходящих на катоде и аноде. Запись уравнений электролиза расплавов и растворов.

#### **Тема 4.2. Промышленное получение органических веществ**

*Теория:* Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Пластмассы, волокна, каучуки.

*Практика:* Изучение схем химических производств. Составление уравнений реакций. Подготовка рефератов.

#### **Тема 4.3. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций**

*Теория:* Расчетные задачи на установление массы (объема, количества) вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Алгоритм решения задач на расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Определение молекулярной и структурной формулы вещества.

Повторение основных понятий и законов химии. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Занимательные вопросы истории открытия химических элементов, их свойств, значения в природе и жизни человека. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие химии и естествознания.

*Практика:* Решение задач согласно тематической подборке. Решение задач различного уровня и тематики, коррекция и контроль. Конкурс знатоков химии.

### 1.3.1 Учебно-тематический план

№ п/п разде лов	Наименование разделов и тем	всего
<b>1.</b>	<b>Теоретические основы химии</b>	<b>5</b>
1.1.	Периодический закон в свете учения о строении атомов.	5
<b>2.</b>	<b>Неорганическая химия</b>	<b>4</b>
2.1.	Простые вещества: классификация, свойства, применение.	2
2.2.	Сложные вещества: классификация, свойства, применение	2
<b>3.</b>	<b>Органическая химия</b>	<b>13</b>
3.1.	Теория строения органических соединений	1
3.2.	Углеводороды	4
3.3.	Кислородсодержащие органические вещества	4
3.4.	Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы	4
<b>4.</b>	<b>Методы познания в химии</b>	<b>12</b>
4.1.	Химические реакции	8
4.2.	Промышленное получение органических веществ	2
4.3.	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций	2
Итого 34		