


Юго-Восточное управление министерства образования Самарской области

Структурное подразделение государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы "Образовательный центр" имени Героя Советского Союза Ваничкина Ивана Дмитриевича  
с. Алексеевка муниципального района  
Алексеевский Самарской области - центр  
дополнительного образования детей "Развитие"

Утверждаю:

Директор

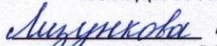
 Е.А. Чередникова  
«01» августа 2024 г.



Согласовано:

Председатель

методического совета

 /Т.Н. Лизункова/  
«01» августа 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании  
кафедры «Дополнительное образование»  
Протокол № 1 от «01» августа 2024 г.

Руководитель кафедры

 /Г.В. Лопатина/

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
«Мир химии в задачах»

Возраст обучающихся – 15-17 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:  
Лукьянова Ольга Ивановна,  
педагог дополнительного образования

с. Алексеевка, 2024

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир химии в задачах» имеет естественнонаучную направленность, является модифицированной.

### **Актуальность**

Современные концепции образования пропагандируют антропоцентрический подход, суть которого заключается в формировании высокой самооценки человека, а образование понимается как процесс «окультуривания» его. Это означает, что общество требует подготовки свободной, самостоятельной, сознательной и ответственной личности, личности, умеющей предвидеть препятствия, преодолевать их, а также владеющей навыками самосовершенствования. В связи с этим формула такой работы выглядит следующим образом: знание + желание = действие, что придает деятельности человека характер самостоятельности, всестороннего самовыражения.

Дифференцированный подход в обучении по данной программе проявляется через такие аспекты, как: - уплотнение и укрупнение блоков теоретических знаний, что позволяет увеличивать время на самостоятельную работу обучающихся по дополнительной программе; - система дифференцированного обучения с учетом поддержки в преодолении учебных трудностей каждого ребенка; - создание «ситуации успеха» в науке, которую выбрал обучающийся добровольно в согласии с родителями, в соответствии с личными интересами и потребностями, где он вступает в равноправный диалог с педагогом. Курс построен по спирали, т. е. имеет место возвращение к ранее изученным темам на более высоком уровне.

### **Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р)

- ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

**Педагогическая целесообразность.** Данная программа предназначена для учащихся, хорошо владеющих программным материалом общеобразовательной школы, и каждого выпускника школы, кто видит себя студентом – химиком, биологом, технологом, медиком, экологом – специалистом 21 века.

### **Цель программы:**

Развитие естественнонаучного мировоззрения обучающихся на основе углубления знаний по химии.

### **Задачи:**

**1. Образовательные:** - помочь овладеть фактическим материалом по химии с учетом подготовки обучающихся к продолжению образования ,  
- отработать методику решения расчетных задач,  
- организовать индивидуальную возможность каждому обучающемуся ознакомиться с нестандартными задачами и упражнениями и методикой их решения;

научить пользоваться современной номенклатурой по органической и неорганической химии, таблицами, условными записями и главными законами, используемыми в химии;

- совершенствовать практические умения и навыки по проведению химических экспериментов.

### **2. Развивающие:**

- развивать интерес обучающихся к познанию, пониманию культурной значимости учения современного человека;

- совершенствовать и развивать активность и умение самостоятельно добывать знания и применять их в практической деятельности, умение использовать особенности работы со справочной и дополнительной литературой;

- подготовить обучающихся к продолжению образования, способствовать получению прочных знаний.

### **3. Воспитательные:**

- помочь ребенку в организации социального опыта в ситуации напряжения сил, преодоления себя, открытой конкуренции, переживания победы и поражения, опыта отношений в команде, призванной решать сложную задачу;

- помочь подростку в самоопределении по отношению к осваиваемой деятельности в рамках дополнительной и начальной профессиональной подготовки, поддержать в преодолении учебных трудностей;

- помочь обучающемуся стать человеком нравственных убеждений, формировать ориентацию на дальние жизненные перспективы и поиск своего места в них.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки:**

Обучающиеся, освоившие программу «мир химии в задачах», приобретают следующие личностные, метапредметные и предметные результаты:

#### **Личностные результаты:**

- умение обосновывать собственную позицию и представить аргументы в ее защиту;
- умение оформлять результаты своей деятельности;
- умение самостоятельно, или при консультационной поддержке педагога, извлекать и структурировать информацию из различных источников;
- умение ориентироваться в содержании теоретических понятий предметной области (в пределах программы) и использовать их при выполнении исследовательских, поисковых, творческих заданий (в пределах программы определенного уровня);

#### **Метапредметные результаты:**

- умение осознавать мотивы образовательной деятельности, определять ее цели и задачи;
- умение участвовать в обсуждении учебных, творческих проблем;
- выступать с результатами своих работ и участвовать в анализе работ своих товарищей;

## Предметные результаты

После завершения работы по программе обучающиеся должны будут:

- показать знание основных теоретических положений химии;
- уметь применять их при рассмотрении классов веществ и конкретных соединений;
- раскрывать зависимость свойств веществ от их строения;
- решать типовые задачи;
- знать свойства важнейших веществ;
- понимать научные принципы важнейших химических производств;
- использовать полученные знания, умения, навыки для выполнения самостоятельной творческой работы (проекты, буклеты, WEB-квесты, презентации и т.д.);
- проводить публичные выступления перед различными аудиториями; - владеть разнообразными средствами творческой (поисковой, экспериментальной, исследовательской) работы.

## Учащиеся должны

**Знать:** способы выражения концентраций растворов. Строение атома и свойства валентных орбиталей. Способы вычисления по химической формуле.

Способы вычисления по уравнениям химической реакции.

Алгебраический способ решения задач на смеси. Закон Ле-Шателье.

Вычисления массовой доли растворенного вещества. С%, молярной концентрации и молярная концентрация растворенного вещества.

**Уметь:** выполнять вычисления массовой или объемной доли компонентов, молярной концентрации и выполнять элементарный расчет pH.

Находить простейшие и истинные формулы химических соединений по данным анализа. Выполнять расчеты с использованием газовых законов. Выполнять расчеты по термохимическим уравнениям на основании закона Гесса.

Выполнять расчет скорости химической реакции. Решать усложненные задачи на все типы. (Аллотропия. Изотопы. Реакции ионного обмена (в орг. и неорг. хим.).

Окислительно- восстановительные (все типы). Гидролиз (неорг. и орг. хим.). Электролиз. Решать задачи на смеси. Выполнять анализ лекарственных препаратов. Выполнять анализ продуктов питания. Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников.

**Методы:**

Лекция, беседа, эвристическая беседа, разбор типовых заданий и расчетных задач по алгоритму, разбор задач повышенного уровня сложности, разбор заданий по химии, решение олимпиадных задач, тестирование, научно – исследовательская работа, опыты в лаборатории.

**Формы и методы отслеживания результатов:**

Тесты. Участие в олимпиадах. Дидактические игры. Зачет по решению задач. Конкурс (количественный) числа решенных задач и разобранных упражнений. Самоконтроль и взаимоконтроль. Участие с рефератами на конференции. Итоговая аттестация проходит как участие в конкурсе рефератов.

**Срок реализации** программы – 1 год, рассчитана на 108 часов.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она **является модульной.**

**Дополнительная образовательная программа «Мир химии в задачах» состоит из 3 модулей:**

**Модуль № 1.** Решение задач по курсу неорганической химии - 44 часа.

**Модуль № 2.** Решение задач по курсу органической химии- 30 часов.

**Модуль № 3.** Решение задач повышенной сложности – 34 часа.

## Тематическое планирование

| № п/п   | Название<br>темы   | Ко<br>л<br>иче<br>с<br>тво<br>час<br>ов | те<br>о<br>ри<br>я | пра<br>к<br>тик<br>а |
|---|--|---|--------------------|----------------------|
| <b>Модуль № 1. Решение задач по курсу неорганической химии.</b> |  |   |                    |                      |
| 1.  | Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов. | 2                                       | 1                  | 1                    |
| 2.  | Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодами группам.   | 2                                       | 1                  | 1                    |
| 3.  | 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.            | 2                                       | 1                  | 1                    |
| 4.  | Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.               | 2                                       | 1                  | 1                    |
| 5.  | 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.         | 2                                       | 1                  | 1                    |
| 6.  | Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь.   | 2                                       | 1                  | 1                    |



|  |   |           |           |           |
|--|---|-----------|-----------|-----------|
|  | Металлическая связь. Водородная связь.  |           |           |           |
| 7.   | Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.  | 2         | 1         | 1         |
| 8.   | Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.   | 2         | 1         | 1         |
| 9.   | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.              | 2         | 1         | 1         |
| 10.  | Реакции ионного обмена.   | 2         |           | 2         |
| 11.  | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.  | 2         | 1         | 1         |
| 12.  | Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.  | 4         | 1         | 3         |
| 13.  | Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).  | 4         | 1         | 3         |
| 14.  | Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов - меди, цинка, хрома, железа. | 2         | 1         | 1         |
| 15.  | Характерные химические свойства простых веществ - неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.            | 2         | 1         | 1         |
| 16.  | Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.   | 2         | 1         | 1         |
| 17.  | Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.   | 2         | 1         | 1         |
| 18.  | Характерные химические свойства кислот.   | 2         | 1         | 1         |
| 19.  | Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).                           | 2         | 1         | 1         |
| 20.  | Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.   | 2         |           | 2         |
|  |   | <b>44</b> | <b>18</b> | <b>26</b> |
| <b>Модуль № 2. Решение задач по курсу органической химии</b> |   |           |           |           |
| 21.  | Характерные химические свойства углеводородов: алканов,   | 5         | 1         | 4         |

|   |  |            |           |           |
|---|--|------------|-----------|-----------|
|   | циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).   |            |           |           |
| 22.   | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола.   | 5          | 1         | 4         |
| 23.   | Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.  | 5          | 1         | 4         |
| 24.   | Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.  | 5          | 1         | 4         |
| 25.   | Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).  | 5          | 1         | 4         |
| 26.   | Взаимосвязь органических соединений.   | 5          | 1         | 4         |
|   |  | <b>30</b>  | <b>6</b>  | <b>24</b> |
| <b>Модуль № 3. Решение задач демонстрационной версии Единого государственного экзамена по химии</b> |  |            |           |           |
| 27.   | Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.   | 4          |           | 4         |
| 28.   | Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях.   | 4          |           | 4         |
| 29.   | Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.                          | 4          |           | 4         |
| 30.   | Расчеты: теплового эффекта реакции.  | 4          |           | 4         |
| 31.   | Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).   | 6          | 2         | 4         |
| 32.   | Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 4          | 2         | 2         |
| 33.   | Нахождение молекулярной формулы вещества.  | 4          |           | 4         |
| 34.   | Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.  | 4          |           | 4         |
|   |  | <b>34</b>  | <b>4</b>  | <b>30</b> |
|   | <b>Итого</b>   | <b>108</b> | <b>28</b> | <b>80</b> |

## Содержание.

### 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.

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.

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.

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.

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.

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.

1. 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.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Относительная электроотрицательность элементов. Степень окисления.

Вещества молекулярного и немоллекулярного 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.

2. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. 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.

3. 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 на вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению.

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 ЛеШателье. Работа с тренировочными тестами по теме.

4. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Электролиты и не электролиты. 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.

Реакции ионного обмена.

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

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.

5. 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.

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.

Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.

6. 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.

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов - меди, цинка, хрома, железа.

Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Характерные химические свойства кислот.

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на пример соединения алюминия и цинка).

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

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

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная международная).

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

Взаимосвязь органических соединений.

8. Природные источники углеводородов, их переработка.

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

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

9. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.

Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Расчеты: теплового эффекта реакции.

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из

веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Нахождение молекулярной формулы вещества.

Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Тестирование.

### **Предполагаемые результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

- основные сведения о свойствах химических элементов; классификацию химических элементов; закономерности изменения свойств химических элементов в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева; сведения о строении атомов элементов малых и больших периодов; принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням; последовательное заполнение электронных оболочек в атомах; распределение электронов по орбиталям; понятие валентность, валентные возможности атомов; виды химической связи, свойства ковалентной связи, степень окисления; влияние типа химической связи на свойства химического соединения; понятие аллотропия; геометрическое строение молекул; виды гибридизации электронных орбиталей; тепловой эффект эндотермических и экзотермических реакций; зависимость скорости реакции от условий её протекания; механизм гомогенного и гетерогенного катализа; условия смещения химического равновесия, классификацию неорганических веществ; механизм электролитической диссоциации в растворах и расплавах электролитов; химические свойства кислот, солей, оснований в свете теории электролитической диссоциации; классификацию окислительно-восстановительных реакций; влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры; устройство гальванического элемента; устройство аккумулятора; отличия продуктов реакции электролиза водных растворов и расплавов солей и щелочей; строение комплексных солей и их номенклатуры.



## 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.

2) 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);

3) 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.

4) 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.

5) 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.

## Список литературы

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. Илышева 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.