



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www.mveu.ru  
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

Филиал Международного Восточно-Европейского колледжа в г.Глазов

31.08.2023 г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по организации и методическому сопровождению  
самостоятельной работы студентов**

при изучении общеобразовательной учебной дисциплины

**ОУД.09 Химия**

**по специальности**

**40.02.02 Правоохранительная деятельность**

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1.1. Методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы обучающихся СПО разработаны согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"; ФГОС СОО; Приказу Минпросвещения России от 24.08.2022 N 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования", Положения об организации самостоятельной работы студентов, Методических рекомендаций по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов СПО.

## 2. ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Общеобразовательной учебной дисциплиной \_Химия\_ предусмотрен следующий объем самостоятельной работы обучающихся:

Вид самостоятельной работы студентов	Объем часов (очно)
Внеаудиторная самостоятельная работа	36

2.2. Формы самостоятельной работы, виды заданий по учебным темам:

**Тема самостоятельной работы № 1. Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи, объем часов 2ч**

**1. Темы для рефератов:**

- Современная модель строения атома.
- Символический язык химии. Химический элемент.
- Электронная конфигурация атома.
- Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).
- Валентные электроны. Валентность.
- Электронная природа химической связи.
- Электроотрицательность.
- Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования

2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;

3. Презентация 10 слайдов Строение атомов химических элементов и природа химической связи

4. работа с конспектом лекции (обработка текста);

5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

6. составление плана и тезисов ответа;

7. решение задач и упражнений по образцу;

**Тема самостоятельной работы № 2 Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева, объем часов 2ч**

### **1. Темы для рефератов:**

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
2. Современные представления о строении атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: элементов одного периода
3. Современные представления о строении атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: элементов одной главной подгруппы.
4. Ионная связь, ее образование. Заряды ионов. Степень окисления и валентность элементов.
5. Ковалентная связь. Виды ковалентной связи.
6. Электроотрицательность химических элементов.

2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
3. Презентация 10 слайдов Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева
4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
6. составление плана и тезисов ответа;
7. решение задач и упражнений по образцу;
8. доклад Биография Д.И. Менделеева

### **Тема самостоятельной работы № 3 Тема 2.1 Типы химических реакций, объем часов 2ч**

#### **1. Темы для рефератов:**

- Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ.
  - Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления.
  - Уравнения окисления-восстановления.
  - Степень окисления.
  - Окислитель и восстановитель.
  - Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
  - Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов
2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
  3. Презентация 10 слайдов Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов
  4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
  5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

6. составление плана и тезисов ответа;
7. решение задач и упражнений по образцу;
8. доклад Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов

**Тема самостоятельной работы № 4 Тема 2. 2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен, объем часов 2ч**

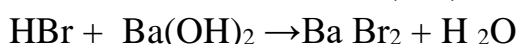
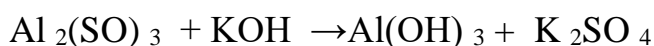
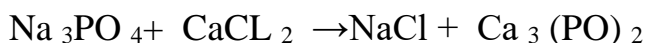
**1. Темы для рефератов:**

- Теория электролитической диссоциации.
- Ионы. Электролиты, неэлектролиты.
- Реакции ионного обмена.
- Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений.
- Кислотно-основные реакции.

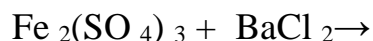
2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
3. Презентация 10 слайдов Теория электролитической диссоциации.

4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
6. составление плана и тезисов ответа;
7. решение задач и упражнений по образцу  
Тренировочные задания по теме «Ионные уравнения реакций».

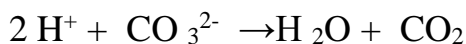
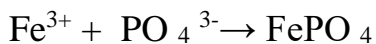
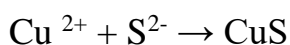
1. Составьте ионные уравнения реакций:



2. Допишите уравнение реакции и составьте его в ионном виде



3. Составьте молекулярное уравнение реакции, соответствующее ионному:



8. доклад Кислотно-основные реакции.

**Тема самостоятельной работы № 5 Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ, объем часов 2ч**

**1. Темы для рефератов:**

- Предмет неорганической химии.
- Классификация неорганических веществ.
- Простые и сложные вещества.
- Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли
- Взаимосвязь неорганических веществ.
- Агрегатные состояния вещества.
- Кристаллические и аморфные вещества
- Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).
- Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.
- Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки.
- Причины многообразия веществ

2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;

3. Презентация 10 слайдов . Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).

4. работа с конспектом лекции (обработка текста);

5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

6. составление плана и тезисов ответа;

7. решение задач и упражнений по образцу;

8. доклад Причины многообразия веществ

**Тема самостоятельной работы № 6 Тема 3. 2. Физико-химические свойства неорганических веществ, объем часов 2ч**

**1. Темы для рефератов:**

- Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов,
- металлическая связь, физические свойства атомов, Общие химические свойства металлов.
- . Типы кристаллических решеток веществ. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.

- . Железо – представитель металлов побочных подгрупп. Особенности строения его атома, физические и химические свойства железа.
- Природные соединения железа. Применение железа и его сплавов.
- .Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов
- . Окислительно- восстановительные свойства неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.
- Водородные соединения неметаллов.
- Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в ПС Д.И. Менделеева.
- .Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы.
- Углерод и кремний как простые вещества. Соединения углерода и кремния, их значение для человека.
- .Общая характеристика элементов V группы, главной подгруппы.
- Азот и фосфор как простые вещества. Наиболее важные соединения азота и фосфора, их применение.
- Биологическая роль азота и фосфора Применение соединений азота и фосфора в медицине
- Общая характеристика элементов VI группы, главной подгруппы.
- Кислород и сера как простые вещества. Аллотропия.
- Наиболее важные соединения O и S, значение для человека. Общая характеристика элементов VII группы главной подгруппы.
- Кислоты, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
- . Основания, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
- Соли, их состав, свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
- Амфотерные органические и неорганические соединения
- Причины многообразия неорганических и органических веществ; взаимосвязь веществ.

2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;

3. Презентация 10 слайдов . Биологическая роль азота и фосфора

Применение соединений азота и фосфора в медицине

4. работа с конспектом лекции (обработка текста);

5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

6. составление плана и тезисов ответа;

7. решение задач и упражнений по образцу;

8. доклад Амфотерные органические и неорганические соединения

**Тема самостоятельной работы № 7 Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ, объем часов 3ч**

**1. Темы для рефератов:**

- Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств,
- Идентификация неорганических веществ с использованием их характерных качественных реакций.
- Качественные реакции на сульфат-ион,
- Качественные реакции на карбонат-ион
- Качественные реакции на хлорид-анион
- Качественные реакции на катион аммония

2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
3. Презентация 10 слайдов .

4. работа с конспектом лекции (обработка текста);

5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

6. составление плана и тезисов ответа;

7. решение задач и упражнений по образцу;

1. Действие группового реагента на катионы второй аналитической группы. Напишите уравнения реакций. 2. Краткая характеристика свойств хлоридов серебра, свинца (II) и ртути (I).

Напишите уравнения реакций и объясните механизм действия раствора аммиака на хлориды серебра и ртути (I). 3. Реакции катиона серебра и аналитические особенности каждой реакции. Напишите уравнения реакций.

4. Реакции катиона свинца (II). Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения. Какую из реакций можно назвать специфической? 5.

Особенности реакций катиона ртути (I). Напишите уравнения реакций.

Какую реакцию можно использовать для открытия  $[\text{Hg}^{2+}]^{2+}$  из смеси катионов  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $[\text{Hg}^{2+}]^{2+}$ ?

**Тема самостоятельной работы № 8 Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ, объем часов 3ч**

**1. Темы для рефератов:**

- Появление и развитие органической химии как науки.
- Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

- Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности.
- Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
- Углеродный скелет органической молекулы.
- Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.
- Понятие о функциональной группе. Радикал.
- Принципы классификации органических соединений.
- Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.
- Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.),
- Понятие о высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено)

2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;

3. Презентация 10 слайдов . Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры

4. работа с конспектом лекции (обработка текста);

5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

6. составление плана и тезисов ответа;

7. решение задач и упражнений по образцу;

1. Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре :

этилен,

ацетилен,

глицерин,

фенол,

формальдегид,

уксусная кислота,

глицин

2. Решение таких задач состоит из двух частей:

- сначала находят молярное соотношение атомов в веществе — оно соответствует его простейшей формуле. Например, для вещества состава  $A_xB_y$  соотношение количеств веществ А и В соответствует соотношению числа их атомов в молекуле:  

$$x : y = n(A) : n(B);$$
- затем, используя молярную массу вещества, определяют его истинную формулу.



### 1. Пример 1.

Определить формулу вещества, если оно содержит 84,21% С и 15,79% Н и имеет относительную плотность по воздуху, равную 3,93.

#### Решение примера 1.

1. Пусть масса вещества равна 100 г. Тогда масса С будет равна 84,21 г, а масса Н — 15,79 г.
2. Найдём количество вещества каждого атома:  
 $\nu(\text{C}) = m / M = 84,21 / 12 = 7,0175$  моль,  
 $\nu(\text{H}) = 15,79 / 1 = 15,79$  моль.
3. Определяем мольное соотношение атомов С и Н:  
 $\text{C} : \text{H} = 7,0175 : 15,79$  (сократим оба числа на меньшее) = 1 : 2,25 (умножим на 4) = 4 : 9.  
Таким образом, простейшая формула —  $\text{C}_4\text{H}_9$ .
4. По относительной плотности рассчитаем молярную массу:  
 $M = D_{(\text{возд.})} \cdot 29 = 114$  г/моль.  
Молярная масса, соответствующая простейшей формуле  $\text{C}_4\text{H}_9$  — 57 г/моль, это в 2 раза меньше истинно молярной массы.  
Значит, истинная формула —  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .

Есть гораздо более простой метод решения такой задачи, **но, к сожалению, за него не поставят полный балл**. Зато он подойдёт для проверки истинной формулы, т.е. с его помощью вы можете проверить своё решение.

**Метод 2:** Находим истинную молярную массу (114 г/моль), а затем находим массы атомов углерода и водорода в этом веществе по их массовым долям.  
 $m(\text{C}) = 114 \cdot 0,8421 = 96$ ; т.е. число атомов С  $96/12 = 8$   
 $m(\text{H}) = 114 \cdot 0,1579 = 18$ ; т.е. число атомов Н  $18/1 = 18$ .  
Формула вещества —  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .

Ответ:  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .

### 1. Пример 2.

Определить формулу алкина с плотностью 2,41 г/л при нормальных условиях.

#### Решение примера 2.

Общая формула алкина  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Как, имея плотность газообразного алкина, найти его молярную массу?

Плотность  $\rho$  — это масса 1 литра газа при нормальных условиях.

Так как 1 моль вещества занимает объём 22,4 л, то необходимо узнать, сколько весят 22,4 л такого газа:

$$M = (\text{плотность } \rho) \cdot (\text{молярный объём } V_m) = 2,41 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 54 \text{ г/моль}.$$

Далее, составим уравнение, связывающее молярную массу и  $n$ :

$$14 \cdot n - 2 = 54, n = 4.$$

Значит, алкин имеет формулу  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

1. **Пример 3.**

Определить формулу предельного альдегида, если известно, что  $3 \cdot 10^{22}$  молекул этого альдегида весят 4,3 г.

**Решение примера 3.**

В этой задаче дано число молекул и соответствующая масса. Исходя из этих данных, нам необходимо вновь найти величину молярной массы вещества. Для этого нужно вспомнить, какое число молекул содержится в 1 моль вещества.

Это число Авогадро:  $N_a = 6,02 \cdot 10^{23}$  (молекул).

Значит, можно найти количество вещества альдегида:

$$v = N / N_a = 3 \cdot 10^{22} / 6,02 \cdot 10^{23} = 0,05 \text{ моль,}$$

и молярную массу:

$$M = m / n = 4,3 / 0,05 = 86 \text{ г/моль.}$$

Далее, как в предыдущем примере, составляем уравнение и находим n.

Общая формула предельного альдегида C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O, то есть  $M = 14n + 16 = 86$ , n = 5.

Ответ: C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O, пентаналь.

1. **Пример 4.**

Определить формулу дихлоралкана, содержащего 31,86 % углерода.

**Решение примера 4.**

Общая формула дихлоралкана: C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>Cl<sub>2</sub>, там 2 атома хлора и n атомов углерода.

Тогда массовая доля углерода равна:

$$\omega(C) = (\text{число атомов C в молекуле}) \cdot (\text{атомная масса C}) / (\text{молекулярная масса дихлоралкана})$$

$$0,3186 = n \cdot 12 / (14n + 71)$$

n = 3, вещество — дихлорпропан.

Ответ: C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>, дихлорпропан.

8. доклад Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

**Тема самостоятельной работы № 9 Тема Тема 4. 2. Свойства органических соединений, объем часов 3ч**

**1. Темы для рефератов:**

- Изомерия органических веществ, ее виды.
- . Природные источники углеводородов: газ, нефть, каменный уголь и их практическое использование.
- Нефть, ее состав и свойства. Нефтепродукты.
- Крекинг и его виды.
- Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.
- . Предельные углеводороды, общая формула и химическое строение.
- Химические свойства алканов на примере метана.
- . Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула и химическое строение.
- Свойства и применение этилена.
- . Алкадиены, их химическое строение, свойства их химическое строение, получение и практическое значение.
- Природный и синтетический каучук, их получение, свойства и применение
- Циклопарафины, их химическое строение, свойства, нахождение в природе, практическое значение
- Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле.
- Свойства, получение и применение ацетилена.
- Ароматические углеводороды. Бензол, структурная формула, свойства и получение.
- Применение бензола и его гомологов.
- Предельные одноатомные спирты, их строение, физические и химические свойства.
- Получение и применение этилового спирта.
- Глицерин и этиленгликоль как представители многоатомных спиртов. Применение в медицине.
- . Фенол, его химическое строение, свойства, получение, применение в медицине.
- .Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере этанола и фенола. Альдегиды, их химическое строение и свойства.
- П олучение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.
- . Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примере уксусной кислоты.
- Муравьиная кислота: особенности строения и свойств, нахождение в природе и применение. Важнейшие представители предельных и непредельных карбоновых кислот.
- Особенности муравьиной кислоты. Олеиновая кислота. Применение карбоновых кислот.
- Простые и сложные эфиры, свойства, реакции получения и применение.

2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
3. Презентация 10 слайдов .
  - Нефть, ее состав и свойства. Нефтепродукты.
  - Крекинг и его виды.
  - Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.
  - применение бензола и его гомологов
  - . Фенол, его химическое строение, свойства, получение, применение в медицине.
4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
6. составление плана и тезисов ответа;
7. решение задач и упражнений по образцу;
8. доклад П олучение и применение муравьиного и уксусного альдегидов

### **Тема самостоятельной работы № 10. Тема 4. 3.**

Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека, **объем часов 3ч**

#### **1. Темы для рефератов:**

- Жиры, их состав и свойства. Биологическая роль жиров. Переработка жиров.
  - .Глюкоза – представитель моносахаридов, строение, свойства, применение.
  - .Целлюлоза, строение, свойства, применение.
  - .Крахмал: строение, свойства, нахождение в природе, практическое значение
  - Амины: строение и свойства аминов предельного ряда.
  - Анилин – представитель аминов. Физические и химические свойства, получение, значение в развитии органического синтеза .
  - . Аминокислоты, состав, свойства, биологическая роль, применение.
  - Белки как биополимеры. Свойства и биологические функции белков.
  - Нуклеиновые кислоты, состав, строение, биологическая роль.
  - Взаимосвязь между важнейшими классами органических веществ.
2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
  3. Презентация 10 слайдов .
    - .Глюкоза – представитель моносахаридов, строение, свойства, применение.
    - .Целлюлоза, строение, свойства, применение.

- Крахмал: строение, свойства, нахождение в природе, практическое значение
4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
  5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
  6. составление плана и тезисов ответа;
  7. решение задач и упражнений по образцу;
  8. доклад Взаимосвязь между важнейшими классами органических веществ.
  9. Подготовка дискуссии на тему: Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации

### **Тема самостоятельной работы № 11 Тема 5.1. Скорость химических реакций.**

Химическое равновесие, **объем часов 3ч**

#### **1. Темы для рефератов:**

- Скорость химических реакций.
  - Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, температуры, катализатора.
  - Химическое равновесие и условия его смещения: изменение концентрации реагирующих веществ, температуры, давления
2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
  3. Презентация 10 слайдов . Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции, их применение
  4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
  5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
  6. составление плана и тезисов ответа;
  7. решение задач и упражнений по образцу;
  8. доклад Биография ЛеШателье

### **Тема самостоятельной работы № 12 Тема 6.1. Понятие о растворах, объем часов 3ч**

#### **1. Темы для рефератов:**

- Дисперсные системы. Грубодисперсные системы (суспензии, эмульсии, аэрозоли), их применение в медицине

- Дисперсные системы. Коллоидные системы: гели, золи, их свойства (синерезис, коагуляция). Применение в медицине.
  - Растворы. Виды растворов: истинные и коллоидные.
2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
  3. Презентация 10 слайдов Дисперсные системы. Коллоидные системы: гели, золи, их свойства (синерезис, коагуляция). Применение в медицине и быту
  4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
  5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
  6. составление плана и тезисов ответа;
  7. решение задач и упражнений по образцу;
  8. Просмотр фильма ВОДА и написание эссе

**Тема самостоятельной работы № 13 Тема 6.2. Исследование свойств растворов, объем часов 3ч**

**1. Темы для рефератов**

- Растворение как физико-химический процесс.
  - Растворы. Способы приготовления растворов.
  - Растворимость.
  - Массовая доля растворенного вещества.
  - Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.
  - Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;
  - опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.
2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
  3. Презентация 10 слайдов Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды
  4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
  5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
  6. составление плана и тезисов ответа;
  7. решение задач и упражнений по образцу;
- Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека

Пример 1. Рассчитать массовую долю 50 г хлорида бария в растворе массой 100 г.

Решение задачи:

$$\omega(\text{BaCl}_2) = m(\text{BaCl}_2) / m(\text{раствора}) = 50 / 100 = 0,5 = 50\%$$


---

Пример 2. 10 г сахара растворили в 190 г кипятка. Определить массовую долю сахара в чае.

Решение задачи:

- определяем общую массу раствора:  
 $m = 190 + 10 = 200$  г
- вычисляем массовую долю сахара:  
 $\omega = 10/200 = 0,05 = 5\%$

---

Пример 3. Сколько потребуется поваренной соли, чтобы приготовить 100 г раствора с содержанием хлорида натрия в массовых долях = 10%.

Решение задачи:

- 100 г раствора соответствует 1 массовой доле;
- $x$  г хлорида натрия соответствует 0,1 массовой доле;
- решаем пропорцию:  
 $x = 100 \cdot 0,1 = 10$  г.

---

Пример 4. Какой объем воды и хлороводорода потребуется при н.у. для приготовления 1 литра раствора HCl с плотностью 1,1 г/см<sup>3</sup> с содержанием хлороводорода в массовых долях 10%.

Решение задачи:

- определяем массу 1 литра раствора, который необходимо приготовить:  
 $m = \rho V = 1,1 \cdot 1000 = 1100$  г
- находим массу хлороводорода, который содержится в 1100 г р-ра с массовой долей 0,1:
- **1 м.д.-1100 г**
- **0,1 м.д.-x**
- **x=110 г HCl**
- определяем объем, который будет занимать при н.у. 110 г HCl:
- **$M_r(\text{HCl}) = 1 + 35,5 = 36,5$**   
 **$M(\text{HCl}) = 36,5$  г/моль**
- составляем и решаем еще одну пропорцию:
- **36,5 г - 22,4 л (1 моль)**
- **110 г - x л**
- **x=67,5 л HCl**
- определяем кол-во воды, необходимой для приготовления р-ра:  
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 1100 - 110 = 990$  мл

---

Пример 5. Какая масса растворенного вещества и воды потребуется для приготовления 10%-раствора массой 500 г.

Решение задачи:

$$m_{\text{раствора}} = m_{\text{р.в.}} + m_{\text{воды}}$$

$$\omega = m_{\text{р.в.}} / m_{\text{раствора}}$$

$$m_{\text{р.в.}} = \omega \cdot m_{\text{раствора}}$$

$$m_{p.v.} = 0,1 \cdot 500 = 50 \text{ г}$$

$$m_{\text{воды}} = m_{\text{раствора}} - m_{p.v.} = 500 - 50 = 450 \text{ г}$$

---

Пример 6. Сколько нужно взять воды и кристаллогидрата сульфата натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) для получения раствора 142 г с массовой долей 10%?

Решение задачи:

- Определяем массу  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , необходимую для приготовления 142 г р-ра (формулу см. выше):
    - $m = 142 \cdot 0,1 = 14,2 \text{ г}$
  - Определяем массу кристаллогидрата, необходимую для приготовления р-ра:
    - $M(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 322 \text{ г/моль}$
    - $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ г/моль}$
    - 
    - пропорция:
      - 322 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  содержит 142 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
      - x г содержит 14,2 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
      - 
      - $x = 32,2 \text{ г}$
  - Определяем необходимую массу воды:
    - $m(\text{H}_2\text{O}) = 142 - 32,2 = 109,8 \text{ г}$
- 

Пример 7. При выпаривании 100 г 10%-р-ра сульфата лития получился раствор массой 20 г - определить его концентрацию.

Решение задачи:

- определяем массу сульфата лития в исходном растворе:
    - $m = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ г}$
  - поскольку масса сульфата лития в растворе не изменялась, можно определить процентную концентрацию полученного раствора:
    - $m_2(\text{Li}_2\text{SO}_4) = m(\text{Li}_2\text{SO}_4) / m_{\text{раствора}} = 10 / 20 = 0,5 = 50\%$
- 

Пример 8. К 500 г 20%-го раствора глюкозы прилили 100 мл воды. Определить массовую долю глюкозы в полученном растворе.

Решение задачи:

- определяем начальную массу глюкозы:
  - $m = 500 \cdot 0,2 = 100 \text{ г}$
- определяем массу раствора после разбавления:
  - $m(\text{H}_2\text{O}) = V \cdot \rho = 100 \cdot 1 = 100 \text{ г}$
  - 
  - $m_2(\text{раствора}) = 500 + 100 = 600 \text{ г}$



- определяем массовую долю глюкозы:
  - $\omega = m(\text{гл})/m(\text{р-ра}) = 100/600 = 0,1667 = 16,67\%$
- 

Пример 9. Определить молярную концентрацию раствора объемом 100 мл, который содержит 10 г NaOH.

Решение задачи:

- определяем кол-во моль в 10 г NaOH:
  - $n(\text{NaOH})=m(\text{NaOH})/M(\text{NaOH})$
  - $n=10/40=0,25$  моль
  - определяем молярную концентрацию раствора:
  - $C=n/V$
  - $C=0,25/0,1=2,5$  моль/л
- 

Пример 10. Сколько хлорида натрия содержится в 100 мл раствора с молярной концентрацией 1 моль/л.

Решение задачи:

- определяем число молей хлорида натрия:
  - $C=n/V; n=C \cdot V$
  - $n=1 \cdot 0,1 = 0,1$  моль
  - определяем массу хлорида натрия:
  - $m(\text{NaCl})=M(\text{NaCl}) \cdot n$
  - $m(\text{NaCl})=58,5 \cdot 0,1=5,85$  г
- 

Пример 11. Какова молярная концентрация р-ра серной кислоты с массовой долей H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в этом растворе, равной 10% (плотность р-ра 1,08 г/мл).

Решение задачи:

- рассчитаем массу 1л раствора с целью перехода от массовой доли растворенного вещества к молярной концентрации:
- $m=V \cdot \rho$
- $m=1000 \cdot 1,08=1080$  г
- определяем массу серной кислоты:
- $\omega=m(\text{H}_2\text{SO}_4)/m(\text{раствора})$
- $m(\text{H}_2\text{SO}_4)=1080 \cdot 0,1=108$  г
- определяем кол-во молей, содержащихся в 108 г серной кислоты:
- $n=m/M$
- $M(\text{H}_2\text{SO}_4)=98$  г/моль
- $n=108/98=1,102$  моль
- определяем молярную концентрацию раствора серной кислоты:
- $C=n/V$
- $C=1,102/1=1,102$  моль/л

## Тема самостоятельной работы № 14 Химия в быту и производственной деятельности человека, объем часов 3ч

### 1. Темы для рефератов

- Новейшие достижения химической науки и химической технологии.
  - Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.
  - Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)
2. Работа с основной и дополнительной литературой, Интернет - ресурсами;
3. Презентация 10 слайдов Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.
4. работа с конспектом лекции (обработка текста);
5. повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
6. составление плана и тезисов ответа;
7. Просмотр одной из серий цикла «Окружающая среда» и с последующим обсуждением.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

#### Результаты самостоятельной работы

Оценки за выполнение заданий могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета и учитываться как показатели текущей успеваемости обучающихся.

Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		Критерии оценки результата
балл (оценка)	вербальный аналог	
5	отлично	Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
4	хорошо	Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов,

		некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
3	удовлетворительно	Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
2	не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено.

#### **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Печатные и электронные издания, рекомендованные для использования при реализации общеобразовательной учебной дисциплины**

##### **Основные издания**

1. Габриелян, О. С. Химия: 10 класс: базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 5-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-09-107222-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132478>
2. Химия: 11 класс: углублённый уровень : учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин ; под редакцией В. В. Лунина. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-107469-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132480>

## Дополнительные источники

1. Химия: 10 класс: углублённый уровень : учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин [и др.] ; под редакцией В. В. Лунина. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 448 с. — ISBN 978-5-09-107226-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132373>
2. Габриелян, О. С. Химия: 11 класс: базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 5-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-09-103623-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132479>
3. Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513807>
4. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513537>
5. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513073>

## Интернет-ресурсы

1. <https://postnauka.ru/themes/chemistry> – лекции по химии на сайте Постнаука. <http://gotourl.ru/4780> (<http://elementy.ru/>)  
Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
2. <http://gotourl.ru/4785> (<http://www.hij.ru/>)  
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.
3. <http://gotourl.ru/4786> (<http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>)

Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В ней можно найти учебники по общей и неорганической химии, органической химии, мультимедиа материалы, а также задачи химических олимпиад с решениями, задачи вступительных экзаменов для абитуриентов.

4. <http://gotourl.ru/4787> (<http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>)

Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, Международной. Приведены задачи теоретических и экспериментальных туров, подробные решения, списки и фотографии победителей.

5. <http://gotourl.ru/4792> (<http://periodictable.ru/>)

Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.

6. <http://www.organic-chemistry.org/>

Портал по органической химии на английском языке.

7. <http://www.xumuk.ru>

Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

8. <http://orgchemlab.com/>

Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории