



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
30.08.2024 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"; Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования (по специальности); 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.

1.2. Обоснование расчета времени, затрачиваемого на выполнение внеаудиторной самостоятельной работы обучающимися:

Преподаватель эмпирически определяет затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением обучающимися аудиторной работы, опроса обучающихся о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи из расчета уровня знаний и умений студентов. По совокупности затрачиваемых усилий и в зависимости от трудоемкости выполняемых заданий, определяется количество часов на выполнение каждого задания по самостоятельной работе. По совокупности заданий определяется объем времени на внеаудиторную самостоятельную работу по каждой теме и в целом по учебной дисциплине.

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.

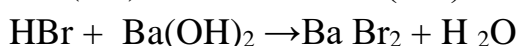
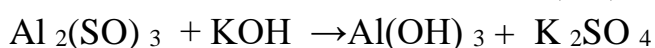
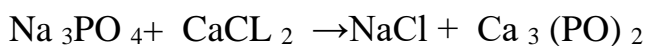
- Уравнения окисления-восстановления.
 - Степень окисления.
 - Окислитель и восстановитель.
 - Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
 - Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов
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

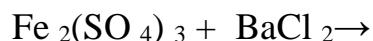
1. Темы для рефератов:

- 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».

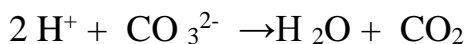
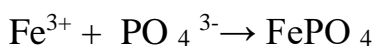
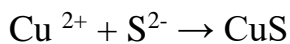
1. Составьте ионные уравнения реакций:



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;

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 Ag^+ , Pb^{2+} , $[\text{Hg}_2]^{2+}$?

Тема самостоятельной работы № 8 Тема 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:
 $\nu(C) = m / M = 84,21 / 12 = 7,0175$ моль,
 $\nu(H) = 15,79 / 1 = 15,79$ моль.
3. Определяем молярное соотношение атомов С и Н:
 $C : H = 7,0175 : 15,79$ (сократим оба числа на меньшее) = 1 : 2,25 (умножим на 4) = 4 : 9.
Таким образом, простейшая формула — C_4H_9 .
4. По относительной плотности рассчитаем молярную массу:
 $M = D_{(возд.)} \cdot 29 = 114$ г/моль.
Молярная масса, соответствующая простейшей формуле C_4H_9 — 57 г/моль, это в 2 раза меньше истинно молярной массы.
Значит, истинная формула — C_8H_{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.
 $m(C) = 114 \cdot 0,8421 = 96$; т.е. число атомов С $96/12 = 8$
 $m(H) = 114 \cdot 0,1579 = 18$; т.е. число атомов Н $18/1 = 18$.
Формула вещества — C_8H_{18} .

Ответ: C_8H_{18} .

1. Пример 2.

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

Решение примера 2.

Общая формула алкина C_nH_{2n-2}

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

Плотность ρ — 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 C_4H_6 .

Ответ: C_4H_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:

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

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

Общая формула предельного альдегида $C_nH_{2n}O$, то есть $M = 14n + 16 = 86$, $n = 5$.

Ответ: $C_5H_{10}O$, пентаналь.

1. Пример 4.

Определить формулу дихлоралкана, содержащего 31,86 % углерода.

Решение примера 4.

Общая формула дихлоралкана: $C_nH_{2n}Cl_2$, 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: $C_3H_6Cl_2$, 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 углеводов: 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:
 $m = 190 + 10 = 200 \text{ г}$
- 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:
 $x = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ г}$.

Пример 4. Какой объем воды и хлороводорода потребуется при н.у. для приготовления 1 литра раствора HCl с плотностью 1,1 г/см³ с содержанием хлороводорода в массовых долях 10%.

Решение задачи:

- определяем массу 1 литра раствора, который необходимо приготовить:
 $m = \rho V = 1,1 \cdot 1000 = 1100 \text{ г}$
- 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:
- **$M_r(\text{HCl}) = 1 + 35,5 = 36,5$**
 $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ г/моль}$
- составляем и решаем еще одну пропорцию:
- **36,5 г - 22,4 л (1 моль)**

- **110 г - х 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:

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

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

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

$$m_{\text{р.в.}}=0,1 \cdot 500=50 \text{ г}$$

$$m_{\text{воды}}=m_{\text{раствора}}-m_{\text{р.в.}}=500-50=450 \text{ г}$$

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 Na_2SO_4 , необходимую для приготовления 142 г р-ра (формулу см. выше):
- **$m=142 \cdot 0,1=14,2$ г**
- Определяем массу кристаллогидрата, необходимую для приготовления р-ра:
- **$M(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 322$ г/моль**
- **$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142$ г/моль**
-
- **пропорция:**
- **322 г $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ содержит 142 г Na_2SO_4**
- **x г содержит 14,2 г Na_2SO_4**
-
- **$x = 32,2$ г**
- Определяем необходимую массу воды:
- **$m(\text{H}_2\text{O}) = 142-32,2 = 109,8$ 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:
- **$m=100 \cdot 0,1=10$ 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:
- $m=500 \cdot 0,2=100$ г
- определяем массу раствора после разбавления:
- $m(\text{H}_2\text{O})=V \cdot \rho = 100 \cdot 1 = 100$ г
-
- $m_2(\text{раствора}) = 500+100 = 600$ 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_2SO_4 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:
- $\omega=m(\text{H}_2\text{SO}_4)/m(\text{раствора})$

- $m(\text{H}_2\text{SO}_4)=1080 \cdot 0,1=108 \text{ г}$
- определяем кол-во молей, содержащихся в 108 г серной кислоты:
- $n=m/M$
- $M(\text{H}_2\text{SO}_4)=98 \text{ г/моль}$
- $n=108/98=1,102 \text{ моль}$
- определяем молярную концентрацию раствора серной кислоты:
- $C=n/V$
- $C=1,102/1=1,102 \text{ моль/л}$

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. Рудзитис, Г. Е. Химия: базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования/ Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — Москва : Просвещение, 2024. — 336 с. — ISBN 978-5-09-111351-8. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408677>

Дополнительные источники

1. 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, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538526>

2. 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, 2024. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538279>

3. 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, 2024. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537876>

4. Химия: 10-й класс: углублённый уровень : учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин [и др.] ; под редакцией В. В. Лунина. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 446 с. — ISBN 978-5-09-107226-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334892>

5. Химия : 11-й класс : углублённый уровень : учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 478 с. — ISBN 978-5-09-107469-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360821>

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

Интернет-ресурсы

9. <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.

10. <http://gotourl.ru/4785> (<http://www.hij.ru/>)

Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.

11. <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.

12. <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.

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

Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.

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

Портал по органической химии на английском языке.

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

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

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

Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории