ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(КОМПЛЕКТЫ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)

по учебной дисциплине

ОД.12 ХИМИЯ

для студентов
укрупненных групп профессий и специальностей

УГПС 44.00.00 Образование и педагогические науки

на базе основного общего образования

по специальностям
44.02.01 Дошкольное образование
44.02.02 Преподавание в начальных классах
44.02.03 Педагогика дополнительного образования

г. Москва, 2024 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) для укрупненных групп профессий и специальностей УГПС 44.00.00 Образование и педагогические науки по специальностям: 44.02.01 Дошкольное образование; 44.02.02 Преподавание в начальных классах; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования

Организация разработчик:	Профессиональная образовательная организация автономная некоммерческая организация «Колледж культуры и спорта» (ПОО АНО ККС)

Разработчик: Пестерев Павел Александрович – преподаватель астрономии, естественнонаучных дисциплин (химии, географии, биологии) дисциплин в ПОО АНО ККС

«Рассмотрено» на заседании ПЦК Специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей ПОО АНО ККС «27» мая 2024г. протокол № ССЭГП ПЦК 012/24

Председатель ПЦК _____ /Борнякова Ю.М./
«Согласовано»

Методист _____/ Александрова Е.А./

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия» 4
2. Оценочные средства по дисциплине «Химия» 10
Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия» 10
Системы заданий в тестовой форме 10
Практические задания и задачи 16
Практико-ориентированные задания 24
Задания лабораторных работ 29
Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия» 38
Контрольные работы по разделам 40
Кейсы 42
Учебно-исследовательский проект .
Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» 44
Заключение 45

1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения общеобразовательной дисциплины «Химия» разработана система оценочных мероприятий, учитывающая требования ФГОС СОО (предметные результаты) и ФГОС СПО (общие и профессиональные компетенции).

Важной особенностью спроектированной системы оценивания является согласованность оценочных мероприятий и запланированных результатов обучения. Каждое оценочное мероприятие направлено на формирование или измерение знания / умения в контексте, указанном в результате обучения.

В дисциплине «Химия» к основным оценочным мероприятиям относятся: задания в тестовой форме, практические задания на составление уравнений реакций, классификацию и номенклатуру химических соединений, расчетные задачи, лабораторные работы, практико-ориентированные задания (расчетные и теоретические). В прикладных модулях в качестве оценочных мероприятий также запланированы кейсы и учебно-исследовательские проекты.

Реализация оценочных мероприятий по химии запланирована в рамках текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценочных мероприятий по химии представлена в паспорте оценочных средств (таблица 1).

Таблица 1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	**Основное содержание**		
1	**Раздел 1. Основы строения вещества**	**Формулировать базовые понятия и законы химии**	
1.1	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.)
1.2	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»
2	**Раздел 2. Химические реакции**	**Составлять уравнения и схемы химических реакций**	**Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»**
2.1	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ	1. Задачи на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; – с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). 2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного;

			объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
2.2	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды. 2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»
Раздел 3.	**Растворы**		
4	**Раздел 4. Строение и свойства неорганических веществ**	**Исследовать строение и свойства неорганических веществ**	**Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»**
4.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.
4.2	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико- химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

			3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ. Лабораторная работа «Свойства металлов»
4.3	Идентификация неорганических веществ	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения
5	**Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций Скорость химических реакций. Химическое равновесие**	Обоснование изменения скорости течения химических реакций, их обратимости. Особенности химического равновесия.	1. Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Смещение химического равновесия» 2. Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. 3. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения
6	**Раздел 6. Химия в быту и производственной деятельности человека**	Знание новейших достижений в области науки. Обоснование роли химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.	Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: краски, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия. Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада спрезентацией
7	**Раздел 7. Строение и свойства органических веществ**	**Исследовать строение и свойства органических веществ**	**Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»**

7.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)
7.2	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов 3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств» Превращения органических веществ при нагревании
7.3	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности. 2. Лабораторная работа: "Идентификация органических соединений отдельных классов"

2. Оценочные средства по дисциплине «Химия»

Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия»

Текущий контроль результатов обучения можно осуществлять различными методами и с помощью различных оценочных средств. По дисциплине «Химия» в качестве средств текущего контроля применяются вопросы для организации устного и письменного опроса, системы заданий в тестовой форме, задачи и упражнения, практико-ориентированные задания (теоретические, расчетные, ситуационные), лабораторные работы и другие оценочные мероприятия. Ниже приведем примеры некоторых из них.

Системы заданий в тестовой форме

Система заданий в тестовой форме – это содержательная система, охватывающая взаимосвязанные элементы знаний. В отличие от тестов, в системах заданий вероятность правильного ответа на последующее задание может зависеть от вероятности правильного ответа на предыдущие задания.

Название темы	Тема 1.1 «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»
Результат обучения	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности
Общие компетенции	ОК 01

Выберите один правильный ответ:

1. Атомы C и Si имеют одинаковое число:

А) нейтронов в ядре

Б) энергетических уровней

В) электронов на внешнем энергетическом уровне

Г) электронов

2. В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства:

А) усиливаются

Б) ослабевают

В) не меняются

Г) изменяются периодически

3. К s-элементам относится:

А) K

Б) S

В) Fe

Г) Br

4. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:

А) ионной

Б) ковалентной полярной

В) ковалентной неполярной

Г) металлической

5. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество

электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует

А) номеру периода

Б) номеру группы

В) порядковому номеру

6.{хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте}соответствует

А) ионная химическая связь

Б) ковалентная полярная химическая связь

В) ковалентная неполярная химическая связь

7. {связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется

А) ионной

Б) металлической

В) ковалентной

8. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений}элементы расположены в ряду

А) K, Ca, Sc

Б) Al, Mg, Na

В) F, Cl, I

9. Какое из суждений верно для элементов {VA группы , IVA группы, IA группы}

А) общая формула летучего водородного соединения RH4

Б) не образуют летучих водородных соединений

В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов

10. Среди веществ, указанных в ряду {NH_3, O_2, HCl, SO_2; CaO, HNO3, Cl2, CO2; H2SO4, HI, CuCl2, CH4, NH3}количество соединений с ковалентной полярной связью равно

А) трем

Б) двум

В) четырем

11. Химическая связь в молекулах {озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона} соответственно

А) ковалентная полярная и ионная

Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная

В) ковалентная неполярная и ионная

Как видно из приведенного примера, каждое фасетное задание может быть преобразовано в несколько различных вариантов одного задания тестовой системы. При организации автоматизированного текущего контроля появляется возможность генерации большого количества вариантов теста, при этом задания, полученные из фасета, будут параллельны по содержанию и трудности.

Название темы	Тема 4.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением
Общие компетенции	*ОК 01 ОК 02 ПК 3.2*

Тест с выбором правильного ответа.

1.Кислотными оксидами являются все вещества в группе:

а) ZnO, SO_2 , H_2SO_4
б) SiO_2, Cl_2O_7, P_2O_5
в) CO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3
г) Li_2O, NO, FeO

2. Вещество, название которого нитрат железа (II), имеет формулу:
а) FeN
б) $Fe(NO_3)_3$
в) $Fe(NO_2)_2$
г) $Fe(NO_3)_2$

3. Солями являются:
а) Al_2S_3, NH_4Cl, H_2SiO_4
б) Al_2O_3, NH_4NO_3, K_2SiO_4
в) $Al(OH)_3$, NH_4Cl, Na_2SiO_4
г) Al_2S_3, NH_4Cl, K_2SiO_4

4. К основным оксидам относится группа веществ:
а) SO_3, HCl, CuO
б) CuO, Na_2O, CaO
в) CaO, BaO, SiO_2
г) SiO_2, OF_2, Al_2O_3

5. К кислотам относится группа веществ:
а) H_2S, HNO_3, HBr
б) KCl, HCl, H_2SO_4
в) NH_3, HNO_3 , HJ
г) $NaOH$, H_2SO_4 , H_2S

6. Вещество, название которого сульфит натрия, имеет формулу:
а) Na_2SO_3
б) Na_2SO_4
в) Na_2S
г) $NaHSO_4$

7. Основным оксидом и основной солью являются:
а) FeO и $FeSO_4$
б) CaO и $CaCl_2$
в) BaO и $Ba(NO_3)_2$
г) CaO и $(CuOH)_2CO_3$

8. Основанием и кислотой соответственно являются:
а) HNO_3 и $(NH_4)Al(SO_4)_2$
б) H_2S и $NaNO_3$
в) K_2SO_3 и $Ca(OH)_2$
г) KOH и $H_4P_2O_7$

9. Основным признаком, по которому сложное вещество относят к кислотам, является наличие в его составе:
а) кислотного остатка
б) атомов кислорода
в) атомов водорода
г) гидроксильной группы

10. К амфотерным соединениям относится группа веществ:
а) Al_2O_3, SiO_2 , $Ba(OH)_2$
б) $Zn(OH)_2$, CaO, P_2O_5
в) ZnO, $Zn(OH)_2$, $Ca(OH)_2$
г) $Al(OH)_3$, ZnO, $Zn(OH)_2$

11. Оксид металла, который взаимодействует и с основанием, и с кислотой, является:
а) амфотерным

б) несолеобразующим
в) основным
г) кислотным
12. Вещество, в котором валентность серы II, это:
а) сернистый газ
б) сероводород
в) сульфат калия
г) оксид серы (IV)
13. Природному соединению кальция, называемому мрамор, соответствует формула:
а) $Ca_3 (PO_4)_2$
б) $CaCO_3$
в) $Ca(OH)_2$
г) $CaSO_4$
14. Угарным газом называют:
а) оксид углерода (IV)
б) оксид серы (IV)
в) оксид углерода (II)
г) оксид азота (II)
15. Основания соответствуют химическим элементам, имеющим следующие порядковые номера:
а) 20,16,12
б) 12,20,19
в) 13,14,15
г) 6,11,12

Название темы	Тема 4.2 Физико-химические свойства неорганических веществ
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением
Общие компетенции	*ОК 01 ОК 02 ПК 3.2*

1. Бинарное соединение химического элемента с кислородом в степени окисления −2, в котором сам кислород связан только с менее электроотрицательным элементом:
а) оксид +
б) соль
в) кислота
2. Основные оксиды:
а) оксид серы(VI) SO3
б) оксид натрия Na2O +
в) оксид азота(IV) NO2
3. Основные оксиды:
а) оксид азота(IV) NO2
б) оксид серы(VI) SO3
в) оксид меди(II) CuO) +
4. Кислотные оксиды:
а) оксид серы(VI) +
б) оксид меди(II) CuO)
в) оксид цинка ZnO
5. Кислотные оксиды
а) оксид алюминия Al2O3

б) оксид цинка ZnO
в) оксид азота(IV) NO2 +
6. Амфотерные оксиды:
а) оксид азота(IV) NO2
б) оксид цинка ZnO +
в) оксид натрия Na2O
7. Амфотерные оксиды:
а) оксид меди(II) CuO)
б) оксид азота(IV) NO2
в) оксид алюминия Al2O3 +
8. Где находятся нуклеиновые кислоты в эукариотах:
а) в митохондриях
б) в мембране
в) в ядре +
9. Что такое нуклеиновая кислота:
а) биополимер +
б) раствор
в) неорганическое соединение
10. Все кислоты в своем составе имеют кислород, так ли это:
а) да
б) нет +
в) не изучено
11. Кислотам соответствуют следующее соединение:
а) HBr +
б) HOH
в) NaOH
12. Кислотам соответствуют следующее соединение:
а) Na2SO4
б) H3AlO3 +
в) NaOH
13. Кислотам соответствуют следующее соединение:
а) CH3COOH +
б) K3PO4
в) HOH
14. Кислоты образуются при взаимодействии:
а) кислотного и основного оксида
б) основного оксида и воды
в) кислотного оксида и воды +
15. Взаимодействие основания с солью:
а) NaOH + MgCl2 = NaCl + Mg(OH)2 +
б) NaOH + HNO3= HOH + NaNO3
в) NaOH + CO3 = NaHCO3
16. Формула, соответствующая соли:
а) CH3COOH
б) NaHCO3 +
в) H3AlO3
17. Формула, соответствующая соли:
а) HBr
б) CH3COOH
в) Mg(OH)Cl2 +
18. Формула, соответствующая соли:
а) HBr

б) K2S +
в) K2O
19. Основания могут вступать в реакцию с:
а) основными оксидами
б) со всеми неорганическими веществами
в) кислотными оксидами +
20. Кислотные оксиды могут взаимодействовать с:
а) основанием
б) солью +
в) кислотой
РЕКЛАМА
21. Кислотные оксиды могут взаимодействовать с:
а) основным оксидом +
б) кислотой
в) основанием
22. Оксиды состоят из кислорода и:
а) двух элементов
б) одного элемента +
в) трех элементов
23. Выберите гексагидроксоферрат натрия:
а) Na2[Fe(OH)4]
б) Na[Fe(OH)6]
в) Na3[Fe(OH)6] +
24. Нитрат алюминия в растворе взаимодействует с:
а) Ca(OH)2 +
б) Fe(NO3)2
в) KCl
25. Гидрокарбонат натрия реагирует с каждым из этих веществ:
а) O2 и CO2
б) NaOH и HCl +
в) CaCl2 и NaOH
26. Между собой реагируют:
а) гидроксид меди (II) и соляная кислота +
б) карбонат бария и гидроксид меди (II)
в) гидроксид магния и нитрат свинца (II)
27. Основания — это:
а) сложные вещества состоящие из металла и кислотного остатка
б) сложные вещества состоящие из водорода и кислотного остатка
в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксогруппы +
28. Какое из приведенных ниже веществ является основанием:
а) Fe(OH)2 +
б) CaO
в) Na2SO4
29. Что образуется при взаимодействии NaOH с CO2:
а) соль и вода +
б) соль и кислота
в) основание и оксид
30. Основание диссоциирует на:
а) катионы водорода и анионы кислотного остатка
б) катионы металла и гидроксид анионы +
в) катионы металла и анионы кислотного остатка

Практические задания и задачи

Практические задания и задачи, часто используемые в качестве дидактических средств в естественнонаучных дисциплинах, также могут быть фасетными.

Задачи, как и другие дидактические задания, могут выполнять обучающую и контролирующую функции. Решение задач может осуществляться на различных типах и этапах занятий.

Название темы	2.1 Типы химических реакций
Результат обучения	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ
Общие компетенции	*ОК 01*

Закончить уравнения реакций, протекание которых возможно (!); уравнять; назвать реагенты и продукты реакции:

1. $Al_2O_3+HCl\rightarrow$
2. $Na_2O + H_2O\rightarrow$
3. $Fe + H_2SO_4 \rightarrow$
4. $CaCO_3 \rightarrow$
5. $Zn+CuSO_4\rightarrow$
6. $BaCl_2+K_2CO_3\rightarrow$
7. $CaO+CO_2\rightarrow$
8. $Fe(OH)_2\rightarrow$
9. $CO_2+H_2O\rightarrow$
10. $C+H_2\rightarrow$
11. $H_2O\rightarrow$
12. $Al + H_2SO_4 \rightarrow$
13. $Na+O_2\rightarrow$
14. $K_2O+H_2O\rightarrow$
15. $Cu(OH)_2+H_2SO_4\rightarrow$
16. $Mg+H_2CO_3\rightarrow$
17. $Al + O_2 \rightarrow$
18. $Ca+ H_2O\rightarrow$
19. $SO_3 + CO_2\rightarrow$
20. $BaO + H_2O\rightarrow$
21. Определите массу оксида меди (II), которая потребуется для получения 500 г нитрата меди, если доля выхода в реакции взаимодействия оксида меди с HNO_3 составляет 92%?
22. Определите объем (н.у., л) аммиака, который получится при действии избытка раствора гидроксида натрия на 48 г карбоната аммония, если выход в реакции составляет 70%?

23. Определите массу соли, г, которая образуется при растворении в избытке азотной кислоты 80 г оксида меди (II), если выход в реакции составляет 80%?

24. При термическом разложении 1700 г нитрата натрия было получено 174,4 л кислорода (н.у.). Определите массовую долю выхода в этой реакции.

25. Рассчитайте массу оксида магния, которая образуется при разложении гидроксида магния массой 50 г, если реакция разложений прошла с выходом 95,5%.

26. Какая масса бензола (кг) может получиться из 369,6 м3 (н.у.) ацетилена, если доля выхода бензола составила 65% от теоретически возможного?

27. Определите массу спирта, полученного при гидратации 40 л пропилена (н.у.), если доля выхода продукта реакции со-ставляет 65% от теоретически возможного.

28. Определите долю выхода в реакции каталитического окисления аммиака кислородом, если при окислении 10 моль аммиака образуется 200 л оксида азота (II) при н.у.?

29. Пары брома объемом 20 л смешали с избытком водо-рода, в результате из смеси выделили 32 л бромоводорода. Определите долю выхода, %, если объемы газов измерялись при одинаковых условиях.

33. Оксид кальция массой 0,64 кг нагрели до 1200° С с до-статочной массой оксида кремния (IV). Масса образовавшегося силиката кальция оказалась равной 1,024 кг. Определите выход (%) реакции соединения.

34. Из 36 г метанола было получено 24 г диметилового эфира. Рассчитайте выход реакции дегидратации

Название темы	2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен
Результат обучения	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ
Общие компетенции	*ОК 01 ОК 04*

1. Написать ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей:

а) сульфата хрома (III) $(Cr_2(SO_4)_3)$,

б) сульфида натрия (Na_2S)

и указать реакцию среды их водных растворов.

2. Написать ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза хлорида алюминия $(AlCl_3)$. Как влияет на равновесие гидролиза прибавление к раствору следующих веществ:

а) хлороводородной кислоты (HCl);

б) гидроксида калия (KOH);

в) нитрата натрия $(NaNO_3)$?

3. Составить ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза карбоната калия (K_2CO_3). Вычислить константу, степень и pH гидролиза соли в 0,01М растворе.

4. Что произойдет при сливании растворов хлорида железа (II) $(FeCl_2)$ и карбоната натрия (Na_2CO_3)? Написать уравнения реакций в ионно-молекулярной и молекулярной формах.

5. Какая из двух сол ей хлорид цинка $(ZnCl_2)$ или хлорид меди $(CuCl_2)$, при равных концентрациях в бол шей степени подвергается гидролизу? Ответ мотивировать расчетом отношения степеней гидролиза обеих солей. Состав ть ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

Название темы	4.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением
Общие компетенции	*ОК 01 ОК 02 ПК 3.2*

1. Вычислить объем диоксида углерода при н.у., взятого количеством вещества 3 моль.

2. Вычислить массу этилена (C_2H_4), занимающего при н.у. объем 28 л.

3. Вычислить объемную долю метана в смеси, состоящей из 30 л метана, 5 л этана и 2 л водорода. Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

4. Имеется газовая смесь, массовые доли газа в которой равны (%): метана – 65, водорода – 35. Определите объемные доли газов в этой смеси.

5. Вычислить массовые доли каждого из элементов, входящих в состав углеводорода, формула которого C_6H_{12}.

6. Из нефти получают бензин (массовая доля его в нефти составляет 25%) и мазут (55%). При дальнейшей переработке мазута получают еще некоторое количество бензина (60% от массы мазута). Рассчитайте массу бензина, который будет получен из нефти массой 200 кг.

Название темы	4.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением
Общие компетенции	*ОК 01 ОК 02 ПК 3.2*

Задание 1. Выберите оксиды из следующих веществ.

H_2SO_4	SO_3	Fe_2O_3	CO_2	H_2SiO_3	$CaCO_3$	CaO	CO_2
SiO_2	NaOH	$Al(OH)_3$	Mn_2O_7	FeO	SO_2	N_2O_5	Na_2O

Задание 2 Отнесите природу оксидов. Ответы запишите в таблицу.

Na_2O	SO_2	K_2O	CuO	CrO_3	Mn_2O_7	SiO_2	N_2O_5
CaO	SO_3	P_2O_5	FeO	MnO	Al_2O_3	BeO	Fe_2O_3

основные	кислотные	амфотерные

Задание 3. Назовите оксиды.

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**	**4 вариант**
Mn_2O_7	Ag_2O	Cr_2O_3	N_2O_3
Na_2O	CaO	Li_2O	SO_3
CO_2	N_2O_5	Fe_2O_3	BaO
PbO_2	Cu_2O	Cl_2O_7	CO
BeO	SO_3	FeO	SnO_2
N_2O_3	ZnO	Cl_2O	Al_2O_3
SeO_3	CuO	CrO_3	CO_2
P_2O_3	NO_2	MgO	NO
SO_2	CrO_3	P_2O_5	BeO

Название темы	7.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ
Результат обучения	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением
Общие компетенции	*ОК 01 ПК 2.6 ПК 4.3*

1 задание

1. Напишите структурные формулы соединений по их названиям:

а) 2,5-диметилгексен-3;

б) 2-монометил-3,5-дипропилнонан;

в) 2,5 - диметил - 3-нитрогексан;

г) 2,3-дихлоргексановая кислота;

д) 2 - аминобутан.

2. Напишите структурные формулы всех соединений состава:

а) C_6H_{12};

б) $C_5H_{11}OH$;

в) $C_5H_{11}NO_2$.

3. "Третий лишний"

а) алкин, нитросоединения, алкен.

Ответ: нитросоединения

б) бутен-2, пентен-3, бутаналь.

Ответ: бутаналь

в) пентин-1, пентадиен-2,3, пентан.

Ответ: пентан

4. Подберите к тексту правильный термин определения понятия:

а) .... - вещества, одинаковые по составу, но разные по строению.

б) .....- это ряд соединений, сходных по своему строению и химическим свойствам, которые отличаются друг от друга по составу молекул на одну или несколько групп CH_2.

в)..... .. - это изомеры, отличающиеся порядком соединения атомов.

г) ..... представляет собой совокупность несистематических исторически сложившихся названий органических соединений.

д).....- это явление существования веществ, имеющих одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение и разные свойства.

Ответ: изомеры, гомологический ряд, структурные изомеры, травиальная номенклатура, изомерия.

5. Вставить пропущенные слова в текст

Выбрать самую длинную углеводородную цепь и пронумеровать атомы _____(углерода)в ней. Нумерацию начинают с того конца цепи, к которому ближе стоит_____(радикал). Назвать радикалы в_____(алфавитном) порядке. Перед названием каждого радикала указать_____(номер) атомов углерода, с которыми связаны такие радикалы.

6. Выбрать правильные утверждения:

а) Цис-транс-изомерия характерна для соединений, содержащих двойную связь или цикл.

б) Изомеры - вещества, одинаковые по строению, но разные по составу.

в) Структурными называются изомеры, отличающиеся порядком соединения атомов.

г) Атомы в молекулах соединены друг с другом согласно их валентности.

Ответ: АВГ

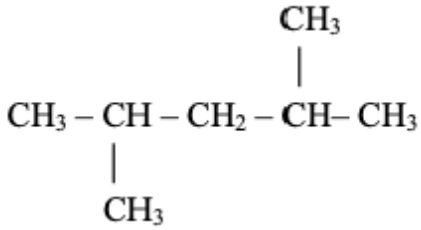
7. Укажите, какие из перечисленных соединений являются органическими:

а) Na_2SO_3; б) C_3H_8; в) C_2H_5Br; г) CO_2?

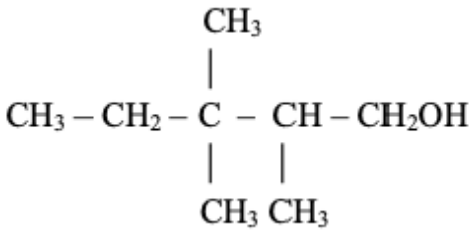
Ответ: б,в

8. Назовите приведенные ниже углеводороды по международной номенклатуре IUPAK:

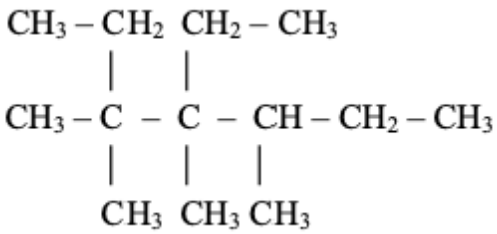
а)



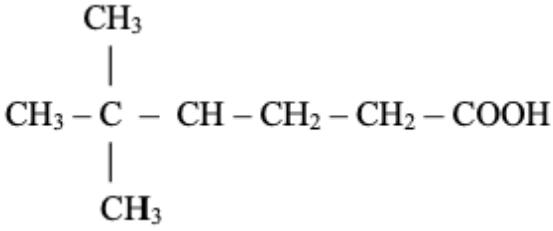
б)



в)



г)



2 задание

1. Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

Дано (углеводород)

m(вещества) = 4,2 г
$m(CO_2)$ = 13,2 г
$m(H_2O)$ = 5,4 г
$D_{возд.}$ (вещества) = 2,9

Вывести молекулярную формулу вещества.

2. Выведите формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 22.

Дано (углеводород)

m(вещества) = 4,3 г

$m(CO_2)$ = 13,2 г
$m(H_2O)$ = 0,7 г
D_{H2} (вещества) = 43
Вывести молекулярную формулу вещества.

3 задание

1. Сероуглерод содержит 15,8% углерода по массе. Какова простейшая формула этого вещества?
2. Содержание углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность паров соединения по водороду – 36. Какова молекулярная формула углеводорода?
3. Некоторая кислота содержит водород (2,2%), иод (55,7%) и кислород (42,1%). Определите простейшую формулу этой кислоты.
4. Плотность паров по воздуху некоторого алкана 4,414. Какова формула алкана?
5. Сожгли 7,2 г углеводорода. Плотность его паров по водороду составляет 36. В результате реакции образовалось 22 г оксида углерода (IV) и 10,8 г воды. Какова молекулярная формула соединения?

Название темы	7.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ
Результат обучения	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением
Общие компетенции	*ОК 01 ПК 2.6 ПК 4.3*

Задача 1. Газовая смесь содержит этан, этилен и ацетилен. Как доказать присутствие в данной смеси каждого из газов? Напишите уравнения необходимых реакций.

Задача 2. Выделите в чистом виде компоненты смеси, состоящей из ацетилена, пропена и пропана. Напишите уравнения необходимых реакций.

Задача 3. Известно, что 1,12 л (н.у.) смеси ацетилена с этиленом в темноте полностью связывается с 3,82 мл брома (= 3,14 г/мл). Во сколько раз уменьшится объем смеси после пропускания ее через аммиачный раствор оксида серебра?

Задача 4. Газ, выделившийся при сгорании смеси бензола и циклогексена, пропустили через избыток баритовой воды. При этом получили 35,5 г осадка. Найдите процентный состав исходной смеси, если такое же ее количество может обесцветить 50 г раствора брома в тетрахлориде углерода с массовой долей брома 3,2%.

Задача 5 Напишите уравнения химических реакций, подтверждающих генетическую связь между классами органических соединений в схеме 6. Результат обсудите с соседом по парте.

Алканы⟶ Альдегиды

CH_4	+	O_2	кат. ⟶		+	H_2O

Альдегиды → Карбоновые кислоты

	+	Ag_2O	t, аммиачный р-р ⟶		+	2Ag↓

Спирты → Альдегиды

$CH_3–CH_2–OH$	+	CuO	t ⟶		+	Cu	+	H_2O

Альдегиды → Спирты

	+	H_2	t, кат. ⟶	$CH_3–CH_2–OH$

Спирты → Галогенпроизводные углеводороды
Галогенпроизводные углеводороды → Спирты
Алканы → Галогенпроизводные углеводороды
Галогенпроизводные углеводороды → Алканы
Алкены → Галогенпроизводные углеводороды
Галогенпроизводные углеводороды → Алкены

Задача 6 Запишите уравнения реакций, иллюстрирующих следующие переходы:

а) $Fe \longrightarrow FeCl_3 \longrightarrow Fe(OH)_3 \longrightarrow Fe_2O_3 \longrightarrow Fe \longrightarrow FeSO_4 \longrightarrow$
$\longrightarrow Fe(OH)_2 \longrightarrow FeO \longrightarrow Fe;$

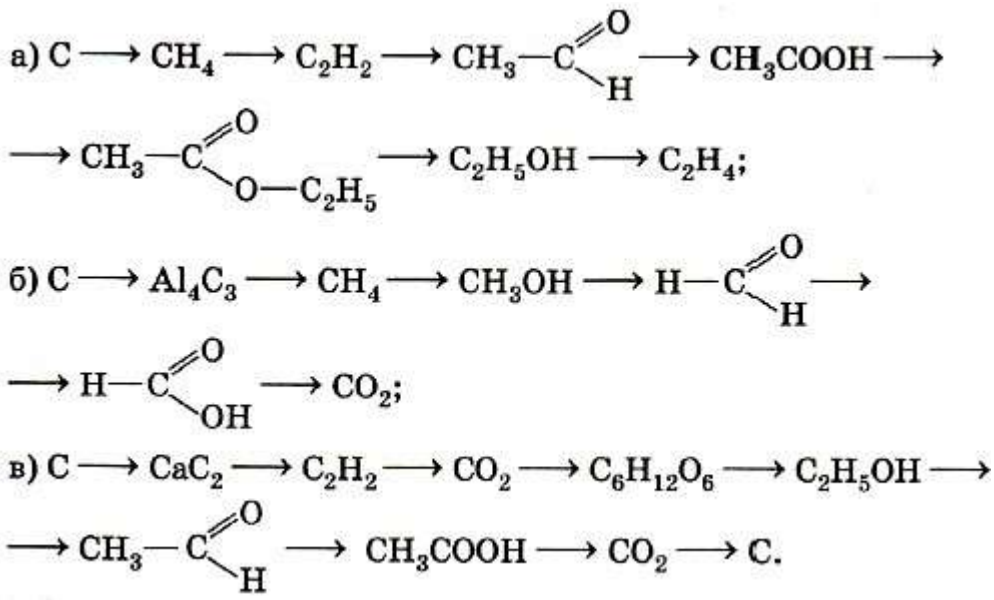
б) $S \longrightarrow SO_2 \longrightarrow SO_3 \longrightarrow H_2SO_4 \longrightarrow SO_2 \longrightarrow S;$
$\downarrow$
$BaSO_4$

в) $N_2 \longrightarrow NH_3 \longrightarrow NO \longrightarrow NO_2 \longrightarrow HNO_3 \longrightarrow NO_2 \longrightarrow N_2;$
$\downarrow$
$NaNO_3$

г) $Si \longrightarrow SiO_2 \longrightarrow Na_2SiO_3 \longrightarrow H_2SiO_3 \longrightarrow SiO_2 \longrightarrow Si \longrightarrow$
$\longrightarrow Mg_2Si \longrightarrow SiH_4 \longrightarrow SiO_2;$

д) $Na \longrightarrow Na_2O_2 \longrightarrow Na_2O \longrightarrow NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 \longrightarrow$
$\longrightarrow NaHCO_3 \longrightarrow NaNO_3 \longrightarrow NaNO_2.$

Задача 7 Запишите уравнения реакций, иллюстрирующих следующие превращения:



Задача 8 Определите плотность метана по водороду.
Задача 9 Определите плотность пропилена по гелию
Задача 7 Определите плотность паров этанола по воздуху.

Практико-ориентированные задания

Практико-ориентированные задания (как теоретические, так и расчетные), направлены на развитие результатов обучения основного модуля (разделы: «Основы строения вещества», «Строение и свойства неорганических / органических веществ», «Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций», «Дисперсные системы») и выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности (прикладной модуль).

Практико-ориентированные задания можно определить как педагогически переработанный фрагмент профессиональной деятельности специалиста. Они разрабатываются для проверки знаний и умений обучающихся действовать в практических, нетипичных, экстремальных и других ситуациях. При изучении дисциплины «Химия» практико-ориентированные задания применяются для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Название темы	1.2 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева
Результат обучения	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в

	периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева
Общие компетенции	ОК 01

1. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням 2, 8, 4. Определите, какой это элемент. Приведите формулы его высшего оксида, гидроксида и водородного соединения. Укажите характер соединений. Приведите уравнения реакций, иллюстрирующие свойства этих соединений.

2. Напишите уравнения реакций алюминия со следующими веществами: Cl2, O2, S. Для каждой реакции составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

3. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать оксид фосфора (V): HCl, Ba(OH)2, SO2, H2O, Li2O? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите характер каждого оксида.

4. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Ca → CaO → Ca(OH)2 → CaCO3 → CaO.

Название темы	4.2 Физико-химические свойства неорганических веществ
Результат обучения	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02 ПК 3.2

1. Написать уравнения химических реакций, к буквам г и д составить ионные формы:

а) $H_2SO_4 + Mg$ б) $Na_2O + HBr$ в) $H_2SO_3 + CaO$ г) $CaCO_3 + HCl$ д) $AlCl_3 + AgNO_3$

е) $Ba(OH)_2 + SiO_2$

2. Осуществить переходы: калий → оксид калия → гидроксид калия → сульфат калия

3. Задача: Сколько кг натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 кг серы, содержащей 25% примесей, если схема реакции: $Na + S \rightarrow Na_2S$

4. Написать уравнения химических реакций, к буквам г и д составить ионные формы:

а) $H_2SO_4 + Mg$ б) $Na_2O + HBr$ в) $H_2SO_3 + CaO$ г) $CaCO_3 + HCl$ д) $AlCl_3 + AgNO_3$

е) $Ba(OH)_2 + SiO_2$

5. Осуществить переходы: калий → оксид калия → гидроксид калия → сульфат калия

6. Задача: Сколько кг натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 кг серы, содержащей 25% примесей, если схема реакции: $Na + S \rightarrow Na_2S$

Название темы	4.3 Идентификация неорганических веществ
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами

Общие компетенции	ОК 01 ПК 3.2

1. Написать химические формулы веществ, находящихся в трех колбах, если: 1) раствор из первой колбы окрашивает пламя в желтый, а из второй – в фиолетовый цвет; 2) при нагревании образца из третьей колбы с NaOH появился запах аммиака; 3) при приливании раствора AgNO3 во всех образцах выпали осадки белого цвета, причем в образце из третьей колбы осадок растворился при добавлении воды; 4) добавление раствора BaC12 способствовало выпадению белых осадков в образцах из второй и третьей колб; 5) приливание раствора HC1 привело к бурному выделению газа в образце из второй колбы, причем этот газ вызвал помутнение раствора Ca(OH)2. Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и молекулярно-ионной форме.

2. В четырех колбах без этикеток содержатся растворы следующих веществ: соляной кислоты, хлорида бария, сульфата калия, фосфата калия. Используя дополнительно раствор AgNO3, определить, в какой именно колбе содержится каждое из указанных веществ. Ответ подтвердить уравнениями реакций в молекулярной и молекулярно-ионной форме.

3. В пять пробирок, содержащих растворы хлоридов калия, меди (II), бария, алюминия и железа (III), добавили раствор NaOH. Указать, в каких именно пробирках находились данные соли, если в первой пробирке выпал осадок белого цвета, в четвертой – голубого цвета, в пятой – бурого цвета, а во второй и третьей осадка не образовалось. При помощи какого реагента можно определить состав содержимого второй и третьей пробирок? Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и молекулярно-ионной форме.

4. В пять пробирок, содержащих растворы сульфатов натрия, марганца (II), меди (II), алюминия и хрома (III), добавили раствор NaOH. Указать, в какой именно пробирке находится каждая соль, если в четвертой пробирке выпал осадок голубого цвета, в третьей – синевато-серого цвета, в первой и пятой пробирках – белого цвета, причем осадок в пятой пробирке растворился при добавлении избытка NaOH, а во второй пробирке осадка не образовалось. Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и молекулярно-ионной форме.

Название темы	Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций Скорость химических реакций. Химическое равновесие
Результат обучения	Обоснование изменения скорости течения химических реакций, их обратимости. Особенности химического равновесия.
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02 ПК 3.2

Задание №1. (2 балла)

Предложите способы ускорения разложения бытовых отходов, используя изученные вами факторы, влияющие на скорость химической реакции. Ответ обоснуйте.

Задание №2. (2 балла)

Проведите дома проблемный эксперимент

Купите в аптеке раствор перекиси водорода. Возьмите кусочек отварного картофеля

и кусочек сырого. На каждый налейте немного перекиси водорода. Что наблюдаете? Почему? Попытайтесь объяснить наблюдаемые.

Задание №3. (2 балла)

Знание влияния различных факторов на скорость химической реакции широко применяется в промышленности. Например, первая стадия получения серной кислоты в промышленности - обжиг железного колчедана

$$\mathbf{4FeS_{2(ТВ)} + 11O_{2(г)} = 2Fe_2O_{3(ТВ)} + 8SO_{2(г)} \uparrow + Q}$$

Предложите минимум 2 фактора, которые могли бы увеличить скорость химической реакции.

Задание №4 Экспесс-тест (5 баллов)

1) Зачем нам дома нужен холодильник? (С точки химика)?

2) Почему в лабораторных условиях для проведения реакции гидролиза сахарозы раствор нужно кипятить, а в пищеварительном тракте эта реакция идет при t 36,6 ° С и гораздо быстрее?

3) Почему скорость реакции горения веществ в кислороде больше, чем в воздухе? (В воздухе кислорода всего 21%, соответственно в чистом O_2 вещество сгорает быстрее.)

4) На каком принципе основано тушение костра разбрасыванием горящих дров? (Скорость горения тем выше, чем больше V и меньше S поверхности сгораемого материала.)

5) Железо окисляется и на воздухе, и в кислороде. Почему оно горит в кислороде и не горит на воздухе? (Концентрация кислорода в воздухе ниже, чем в чистом кислороде, для окисления его хватает, а для горения- нет.)

Задание №5. (5 баллов)

Дайте характеристику реакции $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3 + Q$:

а) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакция соединения);

б) по тепловому эффекту (экзотермическая);

в) по изменению степеней окисления (окислительно-восстановительная);

г) по использованию катализатора (каталитическая);

д) по направлению (обратимая).

6. В сторону какой реакции произойдёт смещение равновесия в следующих системах:

1) $4HCl+O_2 \leftrightarrow 2H_2O+2Cl_2$, $\Delta H_{x.p.} < 0$,

2) $3A_{(K)} + O_{(Г)} \leftrightarrow C_{(Г)} + 2P_{(Г)}$, $\Delta H_{x.p.} = 34{,}55$ кДж

при: а) увеличении давления;

б) увеличении объёма;

в) уменьшении температуры:

7. Как нужно изменить давление, объём, и концентрации реагирующих веществ в системе $CO_{(Г)}+H_2O_{(Г)} \leftrightarrow CO_{2(Г)}+H_{2(Г)}$,чтобы увеличить выход продуктов реакции? Определите знак ΔH обратной реакции, если известно, что при увеличении температуры равновесие сместилось вправо.

Как повлияет на равновесие следующих реакций:

$2H_{2(Г)}+O_{2(Г)} \leftrightarrow 2H_2O_{(Г)}$, $\Delta H_{XP} = -433{,}6$ кДж;

$CaCO_{3(K)} \leftrightarrow CaO_{(K)}+CO_{2(Г)}$, $\Delta H_{XP} = 179{,}0$ кДж

а) повышение температуры;

б) повышение давления?

Ответ пояснить.

8. Почему при изменении давления смещается равновесие системы $2H_2O + O_2 \leftrightarrow 2H_2O$ и не смещается равновесие системы $N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO$? Написать выражение для константы равновесия каждой из данных систем.

Название темы	7.3 Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 4.3

1. Карбокситерапия

А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорит о некачественной функции крови. Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов: рыбы, мяса, мороженого.

Задание

Выберите один правильный ответ:

1. О каком веществе идёт речь?

А) углекислый газ

Б) кислород

В) аммиак

2. Какими химическими свойствами обладает это вещество?

А) кислотными

Б) основными

В) амфотерными

3. С чем может вступать во взаимодействие?

А) с водой, основными оксидами, щелочами, некоторыми солями

Б) с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями

В) с водой, кислотными оксидами, кислотами, некоторыми солями

4. С помощью какого вещества его можно обнаружить?

А) фенолфталеина

Б) бромной воды

В) известковой воды

5. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека.

2. Поваренная соль

Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной

четвертой части этого количества. Куда же идет остальная соль?

Поваренная соль совершенно необходима при производстве мясных и рыбных консервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды, применяется в медицине. Основной потребитель соли – химическая отрасль промышленности. В этой области используется не только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролиза ее раствора получают хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь – каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.

Задание: составьте уравнения, описанных в тексте реакций.

3. Ацетилен

Одним из самых распространенных способов сварки плавлением является газовая сварка, которая производится с образованием газового пламени в каналах сварочной горелки. Образование газосварочного пламени невозможно без газа ацетилена. Технический ацетилен получают из карбида кальция.

Задание

1. Объясните, какой физический показатель позволяет использовать ацетилен для сварочных работ;

2. Составьте уравнение реакции получения ацетилена;

3. Составьте уравнение реакции горения ацетилена;

4. Вычислите объём ацетилена полученного из карбида кальция массой 128 г, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.

4. Молочная кислота

Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии.

Задание

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?

2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%.

3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.

4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.

5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.

Задания лабораторных работ

Лабораторные работы являются важной частью учебного процесса по дисциплине и способствуют формированию у обучающихся умений

исследовать химические процессы и явления (планировать и проводить

химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов). Лабораторные работы по химии предусмотрены в каждом разделе основного и прикладного модулей (табл. 2).

Таблица 2. Лабораторные работы по химии

Раздел	**Лабораторная работа**
Раздел 2. Химические реакции	***Лабораторная работа 1.*** *«Реакции гидролиза»*
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	***Лабораторная работа 2.*** *«Свойства металлов и неметаллов»*
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	***Лабораторная работа 3.*** *«Получение этилена и изучение его свойств»*
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	***Лабораторная работа 4*** *«Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия»*
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ	***Лабораторная работа 11.*** *«Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом»*

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: мензурки, пипетки-капельницы, термометры, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, фонарики, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50–100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл), бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100–150 мл,

лабораторные и/или аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

Приведем примеры лабораторных работ по разделу 2 «Химические реакции» и разделу 4 «Строение и свойства органических веществ».

Раздел 2. Химические реакции. Лабораторная работа 1. «Реакции гидролиза»

Название темы	Тема 2.2. «Электролитическая диссоциация и ионный обмен»
Результат обучения	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ
Общие компетенции	ОК 01, ОК 04

а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;

б) объясните, какой процесс называют гидролизом, какой он бывает;

в) объясните, какие существуют способы доказательства существования гидролиза неорганических и органических веществ;

г) объясните, как составляется уравнение гидролиза;

д) объясните, что такое pH? Как зависит данный показатель от кислотности или основности среды раствора;

е) объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;

ж) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (гидроксид натрия).

Оборудование и посуда	**Реактивы**
1. Стеклянные пробирки	1. Раствор NaOH
2. Штатив для пробирок	2. Раствор Na_2SO_4
	3. Раствор $AlCl_3$
	4. Раствор Na_2CO_3
	5. Раствор $Cu(OH)_2$
	6. Кислотно-основный индикатор

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
Задание № 1. В трех пробирках под номерами находятся растворы трех солей: хлорида алюминия, сульфата натрия, карбоната натрия. Не пользуясь другими реактивами, определите состав каждой пробирки.	1. Дать объяснение проведенным опытам. 2. Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке в молекулярном и ионном видах.

Алгоритм проведения опыта № 2	Вопросы и задания
Задание № 2. Что произойдет, если охладить раствор карбоната натрия или добавить к нему гидроксид натрия? Налить в пробирку 1–2 мл раствора карбоната натрия. Опустить пробирку в стакан с очень холодной водой или снегом. Проверить среду раствора при помощи кислотно-основного индикатора. Добавить к раствору карбоната натрия гидроксид натрия.	1. Какой индикатор лучше использовать для определения среды раствора? 2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.

Алгоритм проведения опыта № 3	Вопросы и задания
Задание № 3. Проблемный опыт. В одну пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор гидроксида натрия. Во вторую пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор карбоната натрия. Сравнить цвет образующихся осадков. Обратить внимание на выделение газа в одной из пробирок. Определить, откуда может выделяться этот газ? Проверить качественный состав газа горящей лучинкой. Объяснить происходящее явление.	1. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.

Алгоритм проведения опыта № 4	Вопросы и задания
Задание № 4. Проблемный опыт. 1.1. К раствору хлорида алюминия прилить раствор карбоната натрия.	1. Объяснить происходящее явление. 2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах. 3. Ответить на вопросы. Для чего в медицинской практике используют раствор питьевой соды для полоскания при воспалительных заболеваниях горла? Какова роль гидролиза в природе? Почему раствор мыла пенится в воде?

1. Проанализировать соответствие полученных результатов типам гидролиза. Сделать соответствующие выводы.

2. Сформулировать выводы о зависимости типа гидролиза и кислотности среды раствора.

Раздел 4. Физико-химические свойства неорганических веществ. Лабораторная работа 2. «Свойства металлов»

Название темы	4.2 Физико-химические свойства неорганических веществ
Результат обучения	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02 ПК 3.2

Оборудование: штатив с пробирками.

Реактивы: раствор цинка хлорида, купрум сульфата, плюмбум хлорида, плюмбум нитрата, купрум нитрата, хлоридной кислоты, сульфатной кислоты, медь, цинк, свинец.

С правилами техники безопасности ознакомлен: _____

подпись

Ход работы:

Опыт 1. *Сравнение химической активности металлов.*

А). Возьмите две пробирки. В первую долейте 2 мл раствора соли цинка, во вторую пробирку 2 мл раствора соли меди (II). В первую пробирку положите кусочек меди, во вторую – цинк.

Наблюдения:

Запишите химическую реакцию в молекулярной форме и ионной форме

Б). Возьмите две чистые пробирки. В первую налейте 2 мл раствора плюмбум нитрата, во вторую – столько же раствора купрум (II) нитрата. В первую пробирку опусти кусочек меди, во вторую – кусочек свинца.

Наблюдения:

Запишите химическую реакцию в молекулярной форме и ионной форме

Опыт 2. *Воздействия металлов с растворами кислот.*

Возьмем три чистые пробирки. В первую пробирку опустим кусочек меди, во вторую – магния, в третью – цинка. В каждую пробирку нальем по 2-3 мл разбавленного раствора сульфатной кислоты.

Наблюдения:

Запишите химическую реакцию в молекулярной форме и ионной форме

Опыт3. *Взаимодействие металлов с водой.*

Возьмите три чистых пробирки. В первую опустите кусочек меди, во вторую – магния, в третью - цинка. В каждую из пробирок налейте по 2 мл воды.

Наблюдения:

В тех пробирках, где не произошло никаких изменений, нагрейте.

Наблюдения:

Запишите химическую реакцию в молекулярной форме и ионной форме

Сделайте общий вывод:

Какие химические свойства металлов вы рассмотрели в ходе лабораторной работы?

Раздел 5. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Лабораторная работа 4. «Скорость химических реакций. Смещение химического равновесия»

Название темы	Тема 5. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
Результат обучения	Обоснование изменения скорости течения химических реакций, их обратимости. Особенности химического равновесия.
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02 ПК 3.2

Необходимые приборы и реактивы: штатив с пробирками, зажим для пробирок, горелка, растворы $FeCl_3$, KCNS, K_2Cr2O_7, H_2SO_4, KOH, растворы йода и крахмала, кристаллический фенолфталеин.

Порядок выполнения работы

Опыт 1 Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие

В этом опыте изучается обратимая реакция между растворами хлорида железа(III) FeCl3 и роданида калия KCNS. Раствор приобретает красную окраску вследствие образования роданида железа(III) Fe(CNS)3.

По изменению интенсивности окрашивания раствора можно сделать вывод об изменении концентрации Fe(CNS)3, а, значит, и о смещении равновесия обратимого процесса.

1 В пробирку внесите по две-три капли растворов FeCI3 и KCNS. Отметьте происходящие

изменения.
2 Доведите объём полученного раствора приблизительно до 2/3 пробирки. Лёгким взбалтыванием перемешайте раствор до однородного окрашивания и разделите его на четыре пробирки.
3 В одну из пробирок по каплям добавьте раствор FeCI3, во вторую – раствор KCNS, в третью – несколько микрошпателей кристаллического KCI до появления видимых изменений. Изменение интенсивности окрашивания растворов легко заметить сравнением с окраской раствора в четвёртой пробирке.
4 Результаты наблюдений занесите в таблицу.

№	Добавляемый реагент	Изменение интенсивности окрашивания раствора	Направление смещения равновесия
1	$FeCl_3$		
2	KCNS		
3	KCl		

5 Запишите уравнение реакции между FeCI3 и KCNS, составьте выражение константы равновесия этой реакции.

В выводах отметьте, в каком направлении смещается равновесие при увеличении концентраций исходных веществ? Продуктов? Дайте объяснение этому явлению с точки зрения принципа Ле Шателье. Влияет ли изменение давления на смещение равновесия в исследуемой системе?

Опыт 2 Влияние среды на смещение химического равновесия

В растворах, содержащих шестивалентный хром, устанавливается равновесие 2CrO 2− + 2− 4 + 2H ⇄ Cr2O7+ H2O хромат-ион бихромат-ион (жёлтый) (оранжевый) Изменение концентрации ионов водорода H+ смещает это равновесие.

1 В пробирку поместите 5-6 капель раствора K2Cr2O7.
2 К этому раствору по каплям добавляйте концентрированный раствор щёлочи и наблюдайте изменение окраски.
3 Когда раствор станет жёлтым, добавьте по каплям концентрированную серную кислоту и Наблюдайте появление оранжевой окраски.
4 Опыт можно повторять несколько раз. Сделайте вывод о влиянии кислотности среды на устойчивость хромат- и бихромат-ионов.

Опыт 3 Влияние температуры на химическое равновесие

При взаимодействии йода с крахмалом образуется синее вещество сложного состава (йодокрахмал) йод + крахмал ⇄ йодокрахмал

1 В пробирку налейте 3−4 мл раствора крахмала и добавьте 2-3 капли раствора йода (до появления синей окраски).
2 Нагрейте пробирку и наблюдайте изменение окрашивания раствора. Охладите пробирку водой, отметьте происходящие изменения.
4 Сделайте вывод о тепловом эффекте ΔH реакции образования йодокрахмала. Экзо- или эндотермическим является этот процесс?
Дайте объяснение этому явлению с точки зрения принципа Ле Шателье.

Раздел 7. Строение и свойства органических веществ. Лабораторная работа 3. «Получение этилена и изучение его свойств»

Название темы	Тема 7.2. «Свойства органических соединений»

Результат обучения	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 4.3

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе

а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;

б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен;

в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются;

г) объясните, как можно получить вещества данного класса соединений в лабораторных условиях;

д) объясните, из чего состоит прибор для получения газов;

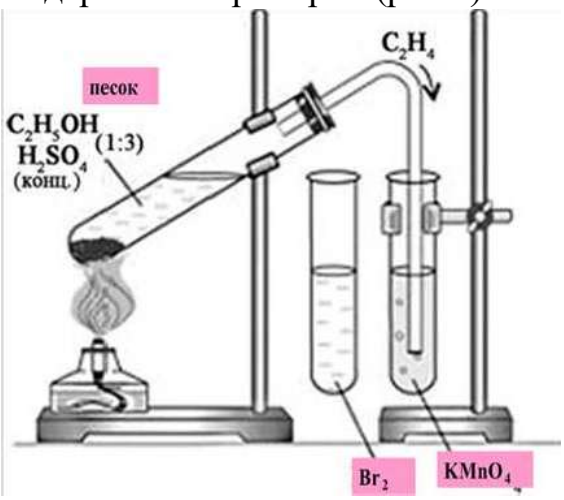
е) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	**Реактивы**
1. Стеклянные пробирки	1. Концентрированный раствор H_2SO_4
2. Штатив для пробирок	2. Этиловый спирт
3. Спиртовка	3. Раствор $KMnO_4$
4. Спички	4. Бромная вода
5. Песок	

Алгоритм проведения опыта № 1	**Вопросы и задания**
1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства. 1.1. В пробирку налить 2–3 мл этилового спирта и осторожно добавить 6–9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении).	1. Что происходит в пробирке? Что наблюдаете? 2. К какому типу химических реакций относятся эти процессы? Как называются?

Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки (рис.1)

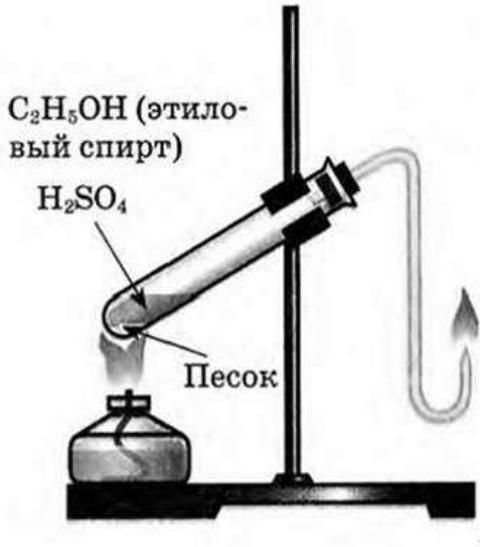


Осторожно, равномерно нагреть смесь.

В другую пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ.

В третью пробирку налить 2–3 мл бромной воды, опустить газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустить через бромную воду выделяющийся газ.

Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть ее отверстием кверху, поджечь выделяющийся газ (рис.2).



3. Как меняется окраска растворов? Почему?
4. Каким пламенем горит этилен? Почему?
5. Составить уравнения протекающих процессов.

3. Обработка результатов опытов

1. Проанализировать соответствие полученных результатов способам получения непредельных углеводородов ряда этиле ı а (алкенов). Сделать соответствующий вь вод.
2. Сформулироı ать вывод о физико-химических свойствах этилена.
3. Сформулироı ать вывод о способах обнаружения этилена.

Раздел 7. Строение и свойства органических веществ. Лабораторная работа 4. «Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом»

Название темы	7.3 Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека
Результат обучения	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 4.3

Для определения концентрации CO2 в воздухе разработано несколько методов, но в санитарной практике наиболее широкое применение нашел портативный экспрессный метод Лунге-Цеккендорфа в модификации Д.В. Прохорова.

Принцип метода основан на пропускании исследуемого воздуха через титрованный раствор углекислого натрия в присутствии фенолфталеина. При этом происходит реакция Na2CO3+H2O+CO2=2NaHCO3. Раствор фенолфталеина, который имеет розовую окраску в щелочной среде, после связывания CO2 обесцвечивается (кислая среда).

Анализ исследуемых проб

Перед анализом воздуха готовят рабочий раствор углекислого натрия с концентрацией 0,1 М путем разведения стандартного раствора Na2CO3. Для этого к 2 мл стандартного раствора Na2CO3 прибавляют 8 мл дистиллированной воды. Раствор тщательно перемешивают, добавляют 2-3 капли 0,1% раствора фенолфталеина. Раствор переносят в склянку (рис. 1) или в шприц (рис. 2). В первом случае к длинной трубке склянки-поглотителя с утонченным носиком присоединяют резиновую грушу с клапаном или небольшим отверстием. Медленно сжимая и быстро отпуская грушу, продувают через раствор исследуемый воздух. После каждой продувки склянку встряхивают для полного поглощения 6 CO2 из порции воздуха.

Для ограничения поступления CO2 с воздухом во время встряхивания склянки на короткий конец стеклянной трубки склянки-поглотителя надевают резинку, на которой фиксируется зажим.

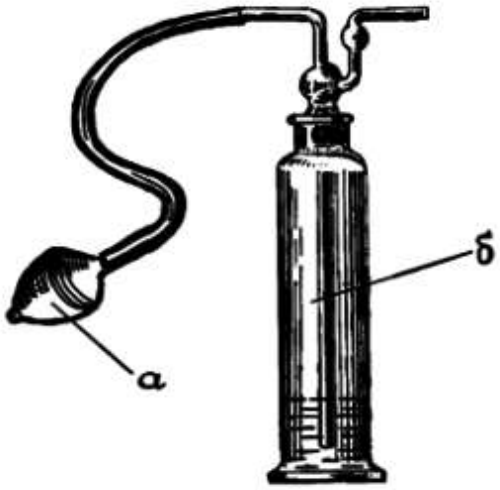


Рис. 1. – Прибор для определения концентрации CO2 по Лунге-Цеккендорфу а – резиновая груша для продувки воздуха с клапаном; б – склянка с раствором соды и фенолфталеина

Рис. 2. – Шприц для определения концентрации CO2

Во втором случае в шприц, наполненный 10 мл рабочего раствора соды с фенолфталеином, держа его вертикально, набирают порцию исследуемого воздуха. Затем энергичным встряхиванием (7-8 раз) воздух приводят в контакт с поглотителем, после чего воздух выталкивается и вместо него набирается одна за другой порции исследуемого воздуха до полного обесцвечивания раствора в шприце. Считают количество объемов (порций) воздуха, пошедших на обесцвечивание раствора.

Анализ воздуха проводят в помещении и (или) за пределами помещения (атмосферный воздух). Результат рассчитывают по обратной пропорции на основании сопоставления количества израсходованных объемов (порций) груш или шприцев и концентрации CO2 в атмосферном воздухе (0,03 %) и в конкретном исследуемом помещении, где определяется концентрация CO2. Содержание углекислого газа (CO2 C , %) вычисляют по формуле: п а CO V V C = 0,03· 2 , где 0,03 – содержание углекислого газа в атмосферном воздухе, %; Va – объем атмосферного воздуха, прошедшего через поглотитель, см3 ; Vп – объем воздуха помещения, прошедшего через поглотитель, см3 . По полученным результатам делают вывод о соответствии проб воздуха санитарно-гигиеническим нормам и оценивают качество воздуха в помещении

Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия»

Рубежный (тематический) контроль по дисциплине «Химия» проводится в форме контрольных работ по разделам основного модуля на отдельных занятиях, кейсов и учебно-исследовательских проектов.

Контрольные работы по разделам

Контрольные работы по химии как оценочные средства рубежного контроля завершают изучение 1 или 2 тематических разделов основного модуля.

Раздел 2. Химические реакции. Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»

Задание 1. Тест с выбором одного верного ответа

1. О простом веществе, а не о химическом элементе кислород идет речь в выражении:

А) всем живым существам для дыхания необходим кислород;

Б) кислород входит в состав глины и песка;

В) кислород входит в состав воды;

Г) кислород входит в состав оксидов;

2. Фильтрованием можно разделить смесь, состоящую:

А) из воды и сахара; Б) из бензина и воды;

В) из растительного масла и воды; Г) из глины и воды

3. Физическое явление – это:

А) Горение свечи; Б) почернение медной пластины при нагревании на огне;

В) замерзание воды; Г) протухание яйца;

4. Стакан, гвоздь, ложка, пробирка относятся к:

А) веществам; Б) физическим явлениям;

В) физическим телам; Г) химическим явлениям

5. Сложное вещество – это:

А) водород; Б) соляная кислота; В) сера; Г) кислород;

6.Относительная молекулярная масса наибольшая у вещества с формулой:

А) NH_3; Б) N_2O_5; В) NO_2; Г) $NaNO_3$;

7. Запись $4N_2$ означает:

А) 2 молекулы азота; Б) 4 молекулы азота;

В) 6 атомов азота; Г) 8 атомов азота;

8.Сера проявляет наибольшую валентность в соединении с формулой:

А) H_2S; Б) SO_2; В) SO_3; Г) Na_2S;

9.Массовая доля кислорода в сульфате натрия Na_2SO_4 равна:

А) 22,5%; Б) 45,1%; В) 32,4%; Г) 56,2%

10. Водород количеством вещества 5 моль (н.у.) занимает объём:

А) 11,2 л; Б) 112 л; В) 89,6 л; Г) 22,4 л;

11.Формулы основного оксида, кислотного оксида, кислоты, соли соответственно записаны под номером:

А) CaO, CO_2 ,HCl, NaCl; Б) CuO, SiO_2 ,$NaNO_3$, $Mq(OH)_2$;

В) FeO, ZnO, $ZnCl_2$,HCl; Г)BaO, SO_3 , $FeSO_4$,H_3PO_4.

12. Распределение электронов по уровням атома выражено рядом чисел 2,8,2. Какому химическому элементу это соответствует?

А) магнию; Б) кремнию; В) кислороду; Г) углероду.

13. Кислород в лаборатории можно получить:

А) разложением пероксида водорода; Б) разложением хлората калия; В) разложением перманганата калия; Г) всеми перечисленными способами

14.Оксид фосфора (V) реагирует с:

А) натрием; Б) оксидом серы (IV);

В) серной кислотой; Г) гидроксидом натрия.

Задание 2.

При горении 46,5 г фосфора образовался оксид фосфора(V). Вычислите его массу.

Задание 3. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, укажите тип реакции:

1. $FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$
2. $Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + H_2O$
3. $FeCl_3 + NaOH \rightarrow NaCl + Fe(OH)_3$

Задание 4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Расставьте коэффициенты.

$Fe_2O_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3$

Задание 5. Составьте электронную и графическую формулу для химического элемента под номером 13.

Раздел 4. Строение и свойства неорганических веществ. Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»

1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты , соли и назвать их:

H_2SO_4 , $Cu(OH)_2$, K_3PO_4, CaO,

2. Составить формулы соединений:

а) оксида углерода(II) ,б) гидроксида меди, в) хлороводородной кислоты, г) сульфата натрия

3. Написать уравнения химических реакций:

а) $H_2SO_4 + Mg$ б) $Na_2O + HBr$ в) $SO_2 + CaO$ г) $CaCO_3 + HCl$ д) $AlCl_3 + AgNO_3$

Указать названия продуктов реакции.

4. Задача. Какая масса натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 г серы, если в результате реакции образовался сульфид натрия?

5. Осуществить переходы: калий→ оксид калия→ гидроксид калия → сульфат калия

Вариант 2

1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты , соли и назвать их: $NaOH$, H_3PO_4, SO_2 , $CaCO_3$

2 . Составить формулы соединений:

а) оксида азота (IV) ,б) гидроксида калия, в) хлорида натрия, г) сульфида бария

3. Написать уравнения химических реакций:

а) $HCl + K$ б) $K_2O + HBr$ в) $CaCO_3 + H_2SO_4$ г) $CO_2 + CaO$ д) $Ba(OH)_2 + SiO_2$

Указать названия продуктов реакции.

4. Вычислите объем газообразного хлора, который вступит в реакцию с натрием, для получения 11,7 г хлорида натрия.

5. Осуществить переходы: сера→ оксид серы (IV) →сернистая кислота →сульфит натрия

Раздел 7. Строение и свойства органических веществ. Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»

1. Тип химической связи между атомами углерода в молекуле веществ, формулы которых C_3H_4 и CH_4

А. Одинарная и двойная Б. Двойная и одинарная

В. Тройная и двойная Г. Тройная и одинарная

2. Общая формула CnH2n соответствует:
А. Алканам Б. Алкенам. В. Алкинам. Г. Аренам. Д. Циклоалканам
3. Молекулярная формула углеводорода с относительной плотностью по водороду равна 28:
А. С4Н10. Б. С4Н8. В. С4Н6. Г. С3Н8. Д. С3Н6
4. Вещества, формулы которых СН2 = СН2 и СН2 = СН – СН2 – СН3, являются:
А. Веществами разных классов. Б. Гомологами.
В. Изомерами. Г. Одним и тем же веществом.
5. Установите соответствие.

Формула соединения	Класс соединения
А. С17Н35СООН	1. Алканы
Б. С6Н6	2. Алкены
В. НСНО	3. Алкины.
Г. С2Н5ОН	4. Арены
Д. С5Н10	5. Альдегиды
Е.СН4	6. Карбоновые кислоты
Ж.С3Н4	7. Спирты

6. Реакция дегидрирования – это….
7. Массовая доля углерода в пропилене С3Н6 равна:
А. 18,8%. Б. 40%. В. 60%. Г. 85,71%.
8. Количество вещества этана массой 1,6 г равно:
А. 1,5 моль. Б. 1 моль. В. 0,05 моль. Г. 0,1 моль.
9. Массовая доля водорода в углероде 14,3%, относительная плотность по водороду равна
21. Определите формулу.
10. Выведите истинную формулу органического соединения, содержащего 40,03% С, 6,67% Н, и 53,30% О. Молярная масса данного соединения равна 180 г/моль. Назовите вещество.
11. К какому типу относят реакцию, уравнение которой приведено ниже?

СН3 –СН3◊СН2 =СН2 + Н2

12. Составьте структурные формулы изомеров состава С5Н10. Назовите вещества.

Кейсы

Кейсы используются в качестве оценочного средства в разделе 8 прикладного модуля, их содержание определяется с учетом профессиональной направленности образовательной программы СПО. Примеры тем кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для машиностроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Кейс №1. «Хлор в жизни человека»

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование.

Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.

2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?

3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?

4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?

5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.

6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?

2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?

3. Какие «+» и «–» вы видите у водородомобилей?

4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.

5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.

6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме диф.зачета

Перечень заданий дифференцированного зачета

1.Электролитическая диссоциация веществ с ионной и полярной ковалентной химической связью.

2.Реакция ионного обмена и условия их протекания.

3. Оксиды, их классификация и химические свойства.

4. Основания, их классификация и химические свойства в свете представлений об электролитической диссоциации.

5. Кислоты, их классификация и химические свойства в свете ТЭД.

6.Соли, их классификации и химические свойства в свете ТЭД.

7.Скорость химической реакции, ее зависимость от различных условий.

8.Обратимость химической реакции. Химическое равновесие и условия его смещения.

9.Окислительно-востановительные реакции.

10.Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете строения атома.

11.Виды химической связи.

12.Классификация химических реакций.

13. Общие свойства неметаллов, особенности строения их атомов.

14. Высшие кислородосодержащие кислоты химических элементов третьего периода, их свойства и сравнительная характеристика свойств.

15. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И.Менделеева.

16. Общие свойства металлов, особенности строения их атомов.

17. Характеристика металлов первой группы главной подгруппы, особенности строения их атомов.

18. Характеристика металлов второй группы главной подгруппы.

19. Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности их состав в связи с положением химических элементов в периодической системе.

20. Железо – положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, строения атома, физические свойства, химические свойства, применение.

21. Теория строения органических соединений. Значение теории для развития науки.

22.Изомерия органических соединений ее виды.

23.Предельные углеводы. Метан, его состав, строение, химические свойства.

24.Циклопарафины, их строение, свойства, нахождение в природе.

25.Этиловые углеводы, их строение, свойства получения и использования в органической системе.

26.Диеновые углеводы, их строение, свойства, получения и практическое задание.

27. Природные источники углеводородов: газ, нефть. Использование их в качестве

топлива и в химическом синтезе.

28. Ацетилен, его строение и свойства, получения и применения.

29. Бензон, его строение, свойства, получения и применения.

30.Предельные одноатомные спирты, их строение, свойства и применения.

31.Фенол, его строение, свойства и применения.

32.Проблемы защиты окружающей среды.

Заключение

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» состоит из оценочных средств текущего, рубежного (тематического) контроля и заданий промежуточной аттестации.