

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69ez

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «31» мая 2023 г. № 11
Заведующий кафедрой



Васильев Н.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Общая химия

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль Биология и химия

Мытищи
2023

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.....	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения данной дисциплины должна быть сформированы компетенции:

Формируемые компетенции:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК - 8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных знаний;	1. Работа на лекциях и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК - 8	Пороговый	1. Работа на лекциях и защита лабораторных работ 2. Контрольные работы 3. Выполнение заданий для самостоятельного изучения	<i>Знать:</i> Причинно-следственную связь между строением вещества и его свойствами; причины периодичности; структуру и перспективы развития периодической системы Д.И. Менделеева; Термодинамическое и кинетические закономерности протекания химических реакций; особенности сильных и слабых электролитов, протолитические равновесия <i>Уметь:</i> проводить эксперимент, химические	Контроль посещений, - опрос и собеседование выполнение лабораторных работ, контрольные работы, тестирование	41-60 вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала выполнения лабораторной работы Шкала оценивания устного ответа Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания контрольной работы

			расчеты; применять специальные научные знания в области общей химии для осуществления учебной и педагогической деятельности.		
	Продвинутый	1. Работа на лекционных и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения	<i>Знать:</i> Современные теории строения вещества, причинно-следственную связь между строением вещества и его свойствами; причины периодичности; структуру и перспективы развития периодической системы Д.И. Менделеева; Термодинамическое и кинетические закономерности протекания химических реакций; особенности сильных и слабых электролитов, протолитические равновесия <i>Уметь:</i> проводить эксперимент, химические расчеты; применять специальные научные знания в области общей химии для осуществления учебной	Доклад и презентация - экзамен -	61-100 Шкала оценивания самостоятельной работы Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации

			и педагогической деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современной химии. <i>Владеть:</i> навыками осмысленного применения химических методов исследования; навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптации под конкретные условия; навыками групповой и индивидуальной работы в ходе учебного, научно-исследовательского и профессионально-педагогического процессов; навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную	61-100
--	--	--	--	--------

			литературу, и навыками работы с электронным и средствами информации, необходимым и для осуществлени я педагогическ ой деятельности.		
--	--	--	---	--	--

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания выполнения порогового уровня освоения дисциплины (вовлеченность в учебный процесс на занятиях) (макс. 12 баллов)

Вид работы	Шкала оценивания	Кол-во баллов
Посещение лекций и работа на лабораторных занятиях, выполнение заданий по программе дисциплины.	Посещение 90-100% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в полилоге, дискуссии, качественное выполнение всех предусмотренных программой заданий.	10-12
	Посещение 70-90% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в обсуждении вопросов темы, качественное выполнение 75-90% предусмотренных программой заданий.	7-9
	Посещение 50-70% занятий по всем темам дисциплины, нерегулярная работа в рамках занятия, выполнение (с рядом недочётов) примерно половины всех предусмотренных программой заданий.	4 -61
	Посещение менее 50% занятий по всем темам дисциплины, студент пассивен при обсуждении вопросов темы, не участвует в дискуссии, выполнение заданий фрагментарное, не соответствующее требованию преподавателя, при выполнении задания допущены ошибки.	0-3

Шкала оценивания контрольной работы
(Макс. 10 баллов)

Показатель	Балл
Работа выполнена полностью и без существенных ошибок	10
Работа выполнена частично (40-80%)	5-9
Работа выполнена менее, чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-4
Работа не выполнена	0

Шкала оценивания тестирования
(макс. 20 баллов)

Процент правильных ответов	Баллы
80-100%	15-20
60-80%	10-14
40-60%	5-9
20-40%	2-4
0-20%	0-2

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы
(макс. 18 балла)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

По 2 балла за каждую работу

Шкала оценивания опроса
(макс. 10 баллов)

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	2
	Достаточное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

По 2 балла за каждый опрос.

Шкала оценивания доклада
(макс. 5 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	4-5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в	2-3

состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	0-1

Шкала оценивания презентации
(макс. 5 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	4-5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	2-3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Презентация не представлена. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	0-1

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

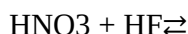
Тематика лабораторных работ

1. Квантово-механическая теория строения атома. . Этапы развития периодического закона и перспективы открытия новых химических элементов.
2. Комплексные соединения.
3. Квантово-механическое описание образования химической связи. Теория валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Межмолекулярные взаимодействия
- 4.Химическая термодинамика. Применение 1 и 2 закона термодинамики к химическим процессам. условия самопроизвольного протекания реакций
5. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакций от различных факторов.
6. Химическое равновесие. Кинетическое и термодинамическое условие равновесия.
7. Физические свойства растворов. Электролитическая диссоциация
8. Гомогенные и гетерогенные равновесия в растворах электролитов
9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.

Варианты контрольной работы

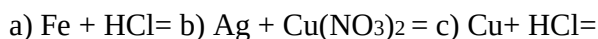
Вариант 1

1. Сравните свойства изолированных атомов Mn и Cl. Какие виды аналогии существуют между ними?
2. Температуры кипения BF_3 , BCl_3 , BBr_3 , BI_3 равны 172 К, 286 К, 364 К, 483 К. Объясните наблюдаемую закономерность.
3. С позиций ММО объясните, может ли существовать молекула Be_2 . Какая из частиц Be^{2+} , Be или Be^{2-} будет наиболее устойчива?
4. Закончите уравнение протолитического равновесия:



Укажите сопряженные пары, определите функции реагентов.

5. Какие реакции пойдут самопроизвольно:

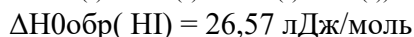
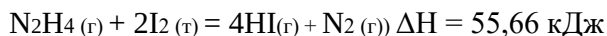


Ответ обоснуйте справочными данными.

6. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы скорость прямой реакции $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ возросла в 9 раз?

Вариант 2

1. Что такое групповая, типовая и полная электронные аналогии. Приведите примеры.
2. Объясните, почему молекула CF_4 имеет тетраэдрическую, COF_2 – треугольную, а CO_2 – линейную формы.
3. Назовите комплексное соединение $\text{H}[\text{AuCl}_4]$. Определите его магнитные свойства. Будет ли он окрашен?
4. Укажите протолиты, которые в реакции с водой выполняют только 1 функцию (кислоты или основания): $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Al}^{3+} \cdot \text{H}_2\text{O}$, HCO_3^- , CH_3COO^- .
5. Найдите $\Delta H_{\text{обр}}(\text{N}_2\text{H}_4)$ по следующим данным:



6. Каков температурный коэффициент реакции, если при повышении температуры на 200 скорость реакции возросла в 8 раз?

Вариант 3

1. В чем сущность явления периодичности? Дайте современные определения периода, группы и подгруппы.
2. Разрушится ли комплекс тетракалий гексацианоферрата при добавлении к его раствору раствора сульфида натрия? Запишите уравнение возможной реакции. Ответ обоснуйте справочными данными
3. Почему вода в обычных условиях – жидкость, а сероводород и селеноводород – газы? Дайте обоснованный ответ.
4. Составьте уравнение протолиза $\text{Ba}(\text{CN})_2$. Укажите сопряженную частицу – продукт протолиза ионов соли и характер среды.
5. Рассчитайте среднюю энергию связи S-H в молекуле H_2S по следующим данным:
 $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{т}) = \text{H}_2\text{S}(\text{г}) \quad \Delta H_1 = -20,17 \text{ кДж}$
 $\text{S}(\text{т}) \rightarrow \text{S}(\text{г}) \quad \Delta H_2 = 272,8 \text{ кДж}$
 $\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{H}(\text{г}) \quad \Delta H_3 = 432,0 \text{ кДж}$
6. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы начальная скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ возросла в 8 раз?

Тестовые задания

1. Из приведенных утверждений верны:

а) атомная орбиталь – траектория движения электрона;

- б) атомная орбиталь – область пространства, в которой движется электрон вокруг ядра;
 в) атомная орбиталь характеризуется значениями трех квантовых чисел: n, l и m_l ;
 г) на каждой атомной орбитали может находиться только 1 электрон;
2. Атому элемента, изотоп которого имеет относительную атомную массу 34 и 18 нейтронов в ядре соответствует электронная формула:
 а) $1s^2 2s^2 2p^4$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; г) $[Ar] 4s^2$.
3. В одной группе периодической системы находятся элементы с электронными формулами атомов: 1) $1s^2 2s^2 2p^1$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$;
 3) $1s^2 2s^2 2p^5$; 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$;
 А) 1 и 2; б) 1 и 4; в) 2 и 3; г) 3 и 4
4. Найдите соответствие электронной формулы атома химического элемента и его положением в периодической системе:
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ а) 2 VIA
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ б) 3 IA
 3. $1s^2 2s^2 2p^4$ в) 4 VIIIB
 4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ г) 3 VA
5. Кислотные свойства оксидов усиливаются в ряду:
 а) N_2O_5, P_2O_5, As_2O_5 ; б) MgO, Al_2O_3, SiO_2 ; в) Li_2O, Na_2O, K_2O ; г) Cl_2O_7, SO_3, P_2O_5 .
6. Не верны утверждения:
 а) энергия ионизации – это энергия, необходимая для отрыва электрона от невозбужденного атома в расчете на 1 моль атомов;
 б) чем выше энергия ионизации, тем легче оторвать электрон от атома;
 в) энергия сродства к электрону – это энергия, которая выделяется при присоединении электрона к невозбужденному атому, в расчете на 1 моль атомов;
 г) энергия сродства к электрону – это энергия, которая выделяется или поглощается при присоединении электрона к невозбужденному атому, в расчете на 1 моль атомов;
7. Для приведенного ряда элементов Mg, Ca, Sr, Ba верны утверждения, что слева направо:
 а) радиус атома увеличивается, б) металлическая активность простых веществ усиливается, в) энергия ионизации растет, г) значение высшей степени окисления растет от +2 до +6.
8. Для соединения K_2SO_4 верно, что между атомами существуют:
 1) ковалентные полярные связи, 2) ионные связи.
 А) Верны оба утверждения; б) верно только 2;
 в) верно только 1; г) неверны оба
9. Найдите соответствие между веществами и типом связи между атомами в них:
 1) Марганец а) ковалентная полярная;
 2) Сероводород б) ионная;
 3) Бор в) металлическая;
 4) Фторид кальция г) ковалентная неполярная.
10. Найдите соответствие между формулами веществ и характеристиками их молекул:
 1) H_2O , а) в молекуле имеется одна неполярная ковалентная связь,
 2) N_2 б) в молекуле имеется одна σ - и две, π - связи,
 3) NH_3 в) молекула полярна и имеет угловую форму
 4) Cl_2 г) молекула полярна и имеет форму треугольной пирамиды–
11. Для воды справедливо, что ее жидкое агрегатное состояние и высокая теплоемкость обусловлены:

- а) наличием межмолекулярной водородной связи,
 б) наличием ковалентной полярной связи,
 в) наличием несвязывающих электронных пар у атома кислорода,
 г) угловой формой молекулы.
12. Сравните температуры кипения HF и HCl, выберите правильный ответ:
 а) выше у HF; б) выше у HCl; в) одинаковы, г) не знаю.
13. Оксид серы (IV) реагирует с каждым веществом указанной пары:
 а) H₂O и HCl; б) KOH и H₂O, в) O₂ и As₂O₅, г) CaO и K₂SO₄.
14. Гидроксид калия взаимодействует с: а) Ag, б) CaO, в) SO₃, г) Zn,
 В ответе запишите буквы в алфавитном порядке.
15. Установите соответствие между реагентами и суммой коэффициентов в уравнении их взаимодействия с образованием средних солей:
 1) H₂SO₄ + Ca(OH)₂ = а) 4
 2) H₂SO₄ + Cr(OH)₃ = б) 5
 3) H₂SO₄ + Fe₂O₃ = в) 8
 4) H₂SO₄ + Zn = г) 12
16. Определите вещество X в схемах превращений:
 $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}_{\text{избыток}} \rightarrow \text{A} + \dots; \text{A} + \text{HNO}_3_{\text{избыток}} \rightarrow \text{B} + \dots; \text{B} \xrightarrow{\text{t}} \text{X} + \dots$
 а) алюминий, б) гидроксид алюминия, в) нитрат алюминия, г) оксид алюминия.
17. Из перечисленных реакций самопроизвольно идут:
 А) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} = 2\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{S}_{(\text{кр})} \quad \Delta G = -156 \text{ кДж/моль}$
 Б) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} = 2\text{HI}_{(\text{г})} + \text{S}_{(\text{кр})} \quad \Delta G = 176,6 \text{ кДж/моль}$
 В) $\text{H}_2\text{Se}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} = 2\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{Se}_{(\text{кр})} \quad \Delta G = -210 \text{ кДж/моль}$
 Г) $\text{H}_2\text{Se}_{(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} = 2\text{HI}_{(\text{г})} + \text{Se}_{(\text{кр})} \quad \Delta G = 122,6 \text{ кДж/моль}$
18. Факторами, влияющими на скорость химической реакции, являются _____.
19. Закон действующих масс для реакции $\text{FeO}_{(\text{кр})} + \text{H}_2_{(\text{г})} \rightarrow \text{Fe}_{(\text{кр})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ выражается уравнением:
 а) $V = k C(\text{FeO}) \cdot C(\text{H}_2)$; б) $V = k C(\text{Fe}) \cdot C(\text{H}_2\text{O})$;
 в) $V = k C(\text{H}_2)$; г) $V = k C(\text{FeO}) + C(\text{H}_2)$
20. При повышении давления в системе $2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + 2\text{F}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{O}_{2(\text{г})} + 4\text{HF}_{(\text{г})}$ равновесие сместится: а) вправо, б) влево, в) не сместится, г) не знаю.
21. Выражение константы равновесия для реакции: $2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + 2\text{F}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{O}_{2(\text{г})} + 4\text{HF}_{(\text{г})}$:
 А) $K = \frac{[\text{O}_2] \cdot [\text{HF}]^4}{[\text{F}_2]^2}$; б) $K = \frac{[\text{O}_2][\text{HF}]}{[\text{F}_2][\text{H}_2\text{O}]}$; в) $K = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 [\text{F}_2]^2}{[\text{O}_2] \cdot [\text{HF}]^4}$; г) $K = \frac{[\text{O}_2] \cdot [\text{HF}]^4}{[\text{H}_2\text{O}]^2 [\text{F}_2]^2}$
22. Если насыщенный раствор некоторого твердого вещества нагреть, он станет _____.(ненасыщенным)
23. Какими способами ненасыщенный раствор можно перевести в насыщенный:
 а) добавлением некоторого количества вещества при T=Const;
 б) добавлением некоторого количества воды при T=Const;
 в) нагреванием раствора;
 г) охлаждением раствора?
24. Объем воды, необходимый для приготовления 1% раствора нитрата калия из 8 г соли, составляет: а) 800 мл, б) 808 мл, в) 792 мл, г) 816 мл.
25. Для приготовления 2 л раствора сульфата натрия с C = 0,2 моль/л надо взять Na₂CO₃ · 10H₂O массой: а) 114,4 г, б) 57,2 г, в) 42,4 г, г) 59 г.
26. Объем аммиака (н.у.), который необходимо растворить в 1 л воды для получения раствора с ω (NH₃) = 25% равен: а) 333,3 л, б) 439,2 л, в) 394,2 л, г) 250,5 л.
27. 14,0 см³ раствора гидроксида натрия с концентрацией 14,3 моль/дм³ разбавили водой до 1000 см³. Концентрация полученного раствора в моль/дм³:
 а) 0,3, б) 0,5, в) 0,1, г) 0,2

28. В водном растворе сероводород находится в виде:
 а) молекул, б) молекул и гидратированных ионов, в) гидратированных ионов, г) катионов и анионов.
29. В водном растворе хлорноватистой кислоты ($K_{\text{дисс}} = 5 \cdot 10^{-8}$) с $C = 0,001$ моль/л концентрация протонов (моль/л) равна: а) $7,07 \cdot 10^{-8}$, б) $5 \cdot 10^{-5}$, в) 0,001, г) $7,07 \cdot 10^{-5}$
30. Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении взаимодействия сульфида цинка с соляной кислотой равна: а) 2, б) 3, в) 4, г) 5
31. Для протолитического равновесия в системе $\text{HNO}_3 + \text{HF} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{NO}_3^+ + \text{F}^-$ выберите верные утверждения:
 а) сопряженными являются пары HNO_3 / HF и $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{F}^-$, кислотой является HNO_3 ;
 б) сопряженными являются пары $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{HNO}_3$ и HF / F^- кислотой является HNO_3 ;
 в) сопряженными являются пары $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{HNO}_3$ и HF / F^- кислотой является HF ;
 г) сопряженными являются пары HNO_3 / HF и $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{F}^-$, кислотой является HF .
- 32.. $\text{pH} > 7$ имеют оба раствора ряда:
 а) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 , б) K_2CO_3 , Na_2S , в) K_2SO_4 , CaCl_2 , г) BaSO_3 , CaCO_3 .
33. Продуктами гидролиза соли хлорида алюминия по первой ступени являются:
 а) $\text{AlOHCl}_2 + \text{HCl}$, б) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{HCl}$, в) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + 2\text{HCl}$, г) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$.
34. Для уменьшения степени гидролиза нитрата свинца (II) необходимо:
 а) готовить раствор с добавлением азотной кислоты;
 б) готовить раствор с добавлением гидроксида калия;
 в) нагреть раствор;
 г) хранить в холодильнике.
35. Найдите соответствие между формулой и выражением произведения растворимости электролита:
 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$) а) $[\text{M}^+][\text{A}^-]$
 2) MnS б) $[\text{M}^+][\text{A}^-]^2$
 3) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ в) $[\text{M}^+]^2[\text{A}^-]$
 4) Ag_2CrO_4 г) $[\text{M}^+]^3[\text{A}^-]^2$ 1б, 2а, 3г, 4в.
36. Атом хлора является окислителем в реакции:
 а) $2\text{HCl} + \text{Ca} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$; б) $4\text{HCl} + \text{O}_2 = 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
 в) $5\text{KClO}_3 + 6\text{P} = 3\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{KCl}$; г) $2\text{HCl} + \text{CaH}_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2$.
37. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции:
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots + \dots + \dots + \dots$. Коэффициент при окислителе равен
 А) 2, б) 3, в) 4, г) 5
38. Установите направление протекания реакции:
 $2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^- = 2[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}_2$;
 $E^0(\text{CrO}_4^{2-}/[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}) = -0,16 \text{ В}$, $E^0(2\text{OH}^-/\text{H}_2\text{O}_2) = +0,94 \text{ В}$;
 а) прямое, б) обратное, в) протекает в обоих направлениях,
 г) условий недостаточно для однозначного ответа.
39. На катоде не восстанавливается металл при электролизе растворов обоих веществ пары:
 а) CaBr_2 и CuBr_2 ; б) AlCl_3 и AgNO_3 ; в) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и KNO_3 ; г) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ и FeCl_2 .
40. Продуктами электролиза расплава гидроксида бария являются:
 а) Ba ; б) OH^- ; в) H_2 ; г) O_2 ; д) H_2O . В ответе приведите буквы в алфавитном порядке.
41. В комплексных соединениях хлорид пентаамминхлорокобальта (III) и хлорид триэтилендиаминкобальта (III) координационные числа центрального атома равны:
 а) 6 и 4; б) 6 и 3; в) 3 и 6; г) 6 и 6

42. Концентрацию катиона Fe^{3+} в растворе гексацианоферрата (III) калия можно уменьшить добавлением: а) избытка гидроксида калия, б) сульфида калия, в) цианида калия, г) гидрата аммиака.
43. Реактивами, способными разрушить комплексный анион $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$, являются
А) вода, б) соляная кислота, в) сульфид натрия, г) гидроксид натрия.
44. Воспламенение происходит при взаимодействии с водой: а) натрия, б) лития, в) кальция, г) калия.
45. Найдите соответствие между катионом и цветом, в который он окрашивает пламя Горелки:
 1) Ca^{2+} а) фиолетовый
 2) Sr^{2+} б) малиновый
 3) Na^+ в) кирпично-красный
 4) K^+ г) желтый
46. Для максимального осаждения гидроксида алюминия лучше воспользоваться:
А) раствором гидроксида натрия. б) раствором аммиака, в) насыщенным раствором гидроксида кальция., г) гидроксидом меди (II).
47. Расположите указанные гидроксиды в ряд по усилению кислотных свойств:
А) $\text{Ga}(\text{OH})_3$; б) $\text{Al}(\text{OH})_3$; в) $\text{B}(\text{OH})_3$; г) TiOH ; г, а, б, в
48. Для разделения смеси CO и CO_2 ее нужно пропустить через:
А) воду, б) соляную кислоту, в) насыщ. раствор гидроксида кальция, г) раствор хлорида кальция.
49. Установите соответствие между исходными веществами и признаками реакций между ними:
 1) $\text{C} + \text{HNO}_3_{\text{конц}} =$ а) бурый газ и белый осадок,
 2) $\text{Si} + \text{HNO}_3_{\text{конц}} =$ б) бурый газ и бесцветный раствор,
 3) $\text{Sn} + \text{HNO}_3_{\text{конц}} =$ в) видимых изменений нет,
 4) $\text{Pb} + \text{HNO}_3_{\text{конц}} =$ г) бурый и бесцветный газы, бесцветный раствор. 50. Верно, что от аммиака к гидразину:
 А) основные свойства ослабевают, Б) основные свойства усиливаются,
 в) восстановительные свойства в щелочной среде ослабевают, г) восстановительные свойства в щелочной среде усиливаются.
51. В водном растворе метафосфат – анион можно отличить от ортофосфат – аниона действием раствора:
а) нитрата кальция, б) нитрата цинка, в) нитрата серебра, г) нитрата бария.
52. Объем кислорода, полученного из 1 моль перманганата калия и 1 моль хлората калия:
а) одинаковый, б) из KMnO_4 в 2 раза больше,
в) из KMnO_4 в 1,5 раза больше, г) из KMnO_4 в 1,5 раза меньше.
53. Сера реагирует со всеми веществами ряда:
а) Al , HNO_3 , H_2 ; б) Au , O_2 , KOH ; в) Fe , $\text{H}_2\text{SO}_4_{\text{конц}}$, HCl ; г) Cl_2 , H_3PO_4 , Zn .
54. Для ряда $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$ можно сказать, что:
 1) сила кислот уменьшается, а окислительная способность растёт;
 2) сила кислот растёт, а окислительная способность уменьшается.
 А) верно только 1, б) верно только 2, в) оба верны, г) оба неверны.
55. Хлор можно получить по реакции:
 А) $\text{NaCl}_{\text{тв}} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц}} =$, б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7_{\text{тв}} + \text{HCl}_{\text{конц}} =$,
 в) $\text{FeCl}_3_{\text{тв}} + \text{HCl}_{\text{конц}} =$, г) $\text{Br}_2 + \text{HCl}_{\text{конц}} =$.
56. Катион гексааквахрома (II) можно получить по реакции:
 А) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 в) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 г) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{Zn} + \text{HCl} =$

57. Расположите указанные оксиды в ряд по ослаблению кислотных свойств:
 А) MnO_2 , б) Mn_2O_7 , в) MnO , г) MnO_3 . б, г, а, в.
58. Наименьшей коррозионной устойчивостью во влажном воздухе обладает:
 А) кобальт, б) никель, в) железо, г) хром.
59. Для элементов IV группы справедливо:
 А) радиус атомов сверху вниз увеличивается незначительно, а энергия ионизации возрастает;
 б) для всех атомов наиболее устойчива степень окисления +1;
 в) сверху вниз в подгруппе возрастает химическая активность металлов;
 Г) сверху вниз в подгруппе возрастает благородство металлов.
60. Для осуществления превращений: $Hg(NO_3)_2 \rightarrow K_2[HgI_4] \rightarrow HgO$ необходимы растворы _____ и _____.

Таблица ответов

Вариант 1

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ	Б, в	в	б	1б, 2г, 3а, 4в	б	Б, в	А, б	А б	а	1в, 2а, 3г, 4б	1в, 2б, 3г, 4а	а	а	б	1б, 2г, 3в, 4а

Вопрос	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ответ	г	А, в	Прир.в- ва, Т,С, Р	В,	б	г	Нена Сыщен ным	А, г	в	а	б	г	б	г	г

Вопрос	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ответ	б	б	а	А. г	1б, 2а. 3г, 4в	в	а	б	в	А, г, д	г	в	Б, в	г	1г, 2в, 3а, 4б

Вопрос	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ответ	б	Г, а, б, в	в	1г, 2в, 3а, 4б	а	в	г	а	б	б	г	Б, г, а, в	в	а	KI, KOH

Примерные темы докладов и презентаций:

1. Физические открытия 19 века, послужившие основой для создания первых моделей строения атома. Модели атома Томсона, Резерфорда, их достоинства и недостатки.
2. Теория строения атома Н. Бора.
3. Открытие периодического закона Д. И. Менделеевым. Этапы его укрепления и развития.
4. Межмолекулярные взаимодействия: дисперсионное, ориентационное, индукционное. Влияние этих связей на свойства веществ.
5. Кинетика обратимых, сопряженных, последовательных, цепных, ферментативных реакций.
6. Физические свойства растворов неэлектролитов и электролитов.
7. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса, ее сильные стороны и противоречия.
8. Особенности состояния сильных электролитов в растворах.
9. Химическая связь в комплексных соединениях.
10. Особенности водных растворов комплексных соединений
11. Химия f-элементов.
12. Химия благородных газов.
13. Агрегатные состояния вещества.
14. Перспективы развития Периодической системы.
15. Историческое развитие понятия «валентность».
16. История развития понятия «химический элемент».

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Строение атома. Исторические аспекты. Модели Томсона, Резерфорда, эксперименты Резерфорда.
2. Квантовая теория света Планка, строение электронной оболочки по Бору, постулаты Бора, корпускулярно-волновой дуализм электрона.
3. Современная модель строения атома. Строение ядра, дефект массы.
4. Квантово-механические представления о строении атома. Уравнение Шредингера, Ψ - волновая функция и $\Psi^2\Delta V$ - мера вероятности нахождения электрона. Квантовые числа, их физический смысл как параметров, описывающих состояние электрона в атоме.
5. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правила Клечковского. Построение электронных конфигураций атомов и ионов. s, p, d, f-Элементы. Современная формулировка Периодического закона Менделеева.
6. Периодический закон Менделеева, старая и современная формулировка. Связь заполнения периодической системы со строением атома. s, p, d, f-элементы. Определение структурных элементов периодической системы (порядкового номера, периода, группы, подгруппы) в соответствии со строением атома.
7. Изменение характеристик атомов элементов (радиуса, потенциала ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность) в периодах и группах. Влияние этих характеристик на свойства простых веществ.
8. Групповая, типовая аналогия, полные и неполные электронные аналоги. диагональные сходства элементов. Вторичная и внутренняя периодичность.
9. Общие представления об уровнях организации вещества. Виды химических связей (ионная связь, металлическая связь, ковалентная связь). Понятие о молекуле и ее основных характерных признаках.
10. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных схем. Механизмы образования ковалентной связи (обменный, донорно-акцепторный, дативный). Направленность связей в пространстве, их гибридизация. Геометрия основных молекулярных систем.
11. Основные положения метода молекулярных орбиталей.
12. Физические свойства растворов: давление насыщенного пара растворителя, температуры замерзания и кипения растворов.

13. Растворы электролитов, изотонический коэффициент, теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Достоинства и недостатки теории С. Аррениуса.
14. Современные представления о диссоциации сильных и слабых электролитов.
15. Теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Протолиз, протолиты, амфолиты. Константы кислотности, основности.
16. Первое начало термодинамики - закон сохранения энергии. Энтальпия, как функция состояния системы, тепловые эффекты реакций. Закон Гесса и следствия из него.
17. Второе начало термодинамики. Энтропия системы. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного осуществления процессов.
18. Химическая кинетика. Скорость химической реакции, Зависимость скорости химических процессов от температуры. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Теория эффективных соударений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
19. Скорость химической реакции, Зависимость скорости химических процессов от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Молекулярность и порядок реакций.
20. Катализ, катализаторы, ингибиторы. Механизмы катализа.
21. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение равновесия при изменении концентрации; при изменении объема и давления; при изменении температуры. Принцип Ле-Шателье.
22. Координационные соединения. Классификации и номенклатура координационных соединений. Структура комплексных ионов. Координационное число, дентатность, заряд комплексного иона. Сравнение состава и свойств комплексных и двойных солей. Примеры.
23. Изомерия комплексных соединений. Условия образования и разрушения комплексных соединений. Примеры.
24. Характеристика основных классов комплексных соединений: аммиакатов, гидроксокомплексов, ацидокомплексов, карбониллов.
25. Химическая связь в комплексных соединениях. Принцип ее рассмотрения с позиций теории валентных связей. Достоинства и недостатки теории.
26. Природа химической связи в комплексных соединениях Теория кристаллического поля.
27. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости комплексных ионов. Условия разрушения комплексных соединений. Примеры.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Программа освоения дисциплины предусматривает опросы, подготовку докладов и презентаций, выполнение лабораторных работ. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплины форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Особенность лабораторных работ по дисциплине заключается в работе с реактивами и оборудованием, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов. На лабораторных занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящей работы. При подготовке к лабораторной работе студенты формулируют цель работы, конспектируют ход работы в лабораторный журнал. Полученные в ходе выполнения лабораторной работы результаты студент записывает в лабораторный журнал. После выполнения лабораторной работы проводится ее защита – студенты демонстрируют преподавателю результат выполненной работы и доказательства, что полученный ими результат правильный, полностью оформленный

лабораторный журнал и отвечают на вопросы преподавателя о проделанной работе. Оформленный лабораторный журнал должен содержать цель работы, перечень необходимого оборудования и реактивов, ход работы, необходимые уравнения реакции, наблюдения и выводы.

Перед началом работ проводится предварительная беседа (актуализация знаний) по изучаемому материалу, к которой обучающиеся готовятся, используя основную и дополнительную рекомендуемую учебную и научную литературу, Интернет-ресурсы.

При подготовке к лабораторным работам нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса.

Студенты, пропустившие и не отработавшие занятия по соответствующим темам, не допускаются к сдаче зачета.

Отработка пропущенных лабораторных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу с обучающимися по теоретическому материалу занятия, после чего студенты выполняют экспериментальную часть работы. По завершении работы обучающийся представляет заполненный лабораторный журнал, который подписывается преподавателем. За отработанную лабораторную работу максимальный балл не выставляется.

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем текста доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Презентация – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан в виде тезисов достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; все слайды должны быть оформлены в едином стиле и цветовой гамме. Количество слайдов – 6-8.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Минимальное количество баллов, которые студент должен набрать в течение семестра за текущий контроль, равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на экзамене – 30 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Сводная шкала оценивания

Вид работы	Максимальное количество баллов
Вовлеченность в учебный процесс на занятиях	12
Выполнение лабораторных работ	18
Контрольная работа	10
Доклад	5
Презентация	5
Тест	20
Экзамен	30

Итого	100
--------------	------------

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 10 семестре, который проходит в форме устного собеседования по вопросам в билете.

При проведении *промежуточного контроля* (экзамена) учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на лабораторных занятиях, выполнение лабораторных работ, индивидуальных заданий, отработка занятий, пропущенных по уважительной причине. На экзамене студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров уравнений реакций, уметь решать расчетные задачи.

Шкала оценивания ответа на экзамене

Показатель	балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений	30
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	20
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	10
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	5

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
41–100	Зачтено
0–40	Не зачтено