МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ О.А. Удалых
«27» апреля 2024 г.
М.П.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
(наименование дисциплины)

Специальность 36.05.01 Ветеринария
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) Ветеринарная медицина
(наименование профиля/специализации подготовки, при наличии)

Квалификация выпускника: ветеринарный врач
(квалификация выпускника)

Год начала подготовки: 2024

Макеевка – 2024

Фонд оценочных средств по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» является частью ОПОП ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария и предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся.

Разработчик(и) _____ Р.И. Чернышева
(подпись) (ИОФ)

_____ _____
(подпись) (ИОФ)

_____ _____
(подпись) (ИОФ)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПМК кафедры естественнонаучных дисциплин, протокол №4 от «10» апреля 2024 года

Председатель ПМК _____ Р.И. Чернышева
(подпись) (ИОФ)

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин, протокол №8 от «03» апреля 2024 года

Заведующий кафедрой _____ П.В. Шелихов
(подпись) (ИОФ)

Раздел 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Укрупненная группа	36.00.00 Ветеринария и зоотехния		
Направление подготовки / специальность	36.05.01 Ветеринария		
Направленность (профиль)	Ветеринарная медицина		
Образовательная программа	Специалитет		
Квалификация	Ветеринарный врач		
Дисциплина обязательной / вариативной части образовательной программы	Обязательная часть		
Форма контроля	экзамен		
Показатели трудоемкости	Форма обучения		
	очная	заочная	очно-заочная
Год обучения	1	-	1
Семестр	1	-	1
Количество зачетных единиц	4	-	4
Общее количество часов	144	-	144
Количество часов, часы:			
-лекционных	18	-	8
-практических (семинарских)	-	-	-
-лабораторных	36	-	10
-курсовая работа (проект)	-	-	-
- контактной работы на промежуточную аттестацию	2,3	-	2,3
- самостоятельной работы	87,7	-	123,7

1.2. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

Неорганическая и аналитическая химия

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-4	способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать	ОПК-4.1 использует в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий	*Знание:* Теоретических основ неорганической химии. Новейшие научные и практические достижения в области химии. *Умение:*Грамотно объяснять процессы, происходящие в живых организмах, с химической точки зрения. Использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих

	современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов		профессиональных задач в области ветеринарии. *Навык:* владеть логикой химического мышления; методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства. *Опыт деятельности* Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований. .
		ОПК-4.2 использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	*Знание:* Химические основы жизнедеятельности организма. Свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; Химические законы взаимодействия неорганических соединений. *Умение:* Подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов. Проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства. *Навык:* владеть знаниями об основных химических законах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании *Опыт деятельности* Использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.

1.3. Перечень тем дисциплины

Шифр темы	Название темы	Кол-во часов
Т 1.1	Классы неорганических соединений. Строение атома	15
Т 1.2	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь	12
Т 1.3	Химическая кинетика и химическое равновесие. Растворы	16
Т 1.4	Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения	16
Т 2.1	Свойства элементов IA-IIIA - подгрупп	11
Т 2.2	Свойства элементов IVA-VIIA - подгрупп	11
Т 3.1	Основные определения аналитической химии	21
Т 3.2	Статистическая обработка результатов анализов	21

Т 3.3	Титриметрический и гравиметрический методы анализа	18,7
	Другие виды контактной работы	2,3
Всего		144

1.4. Матрица соответствия тем дисциплины и компетенций

Шифр компетенции по ФГОС ВО	***Шифр темы***								
	Т1.1	**Т1.2**	**Т1.3**	**Т1.4**	**Т2.1**	**Т2.2**	**Т3.1**	**Т3.2**	**Т3.3**
ОПК-4.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1.5. Соответствие тем дисциплины и контрольно-измерительных материалов

№ темы	***ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ***					
	Тестовые задания по теоретическому материалу	***Вопросы для устного опроса***	***Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ***	***Задания для контрольной работы***	***Тематика рефератов, докладов, сообщений***	***Групповое творческое задание***
	Блок А Контроль знаний		**Блок Б Контроль умений, навыков**			
Тема 1.1	+	+	+	+	+	
Тема 1.2	+	+	+	+	+	
Тема 1.3	+	+	+	+	+	
Тема 1.4	+	+	+	+	+	
Тема 2.1	+		+	+	+	
Тема 2.2	+		+	+	+	
Тема 3.1	+	+	+	+	+	
Тема 3.2		+	+	+	+	
Тема 3.3	+	+	+	+	+	

1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции / индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
(ОПК -4/ ОПК – 4.1.)	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Использует в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий	Теоретические основы неорганической химии. Новейшие научные и практические достижения в области химии.	Грамотно объяснять процессы, про-исходящие в живых организмах, с химической точки зрения. Использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии. -	Владеть логикой химического мышления; методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства. Использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии. Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований.
(ОПК -4/ ОПК – 4.2.)	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием	Использует современную профессиональную методологию для проведения	Химические основы жизнедеятельности организма. Свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением;	Подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации	Владеть знаниями об основных химических законах и их использовании в ветеринарии; владеть

	современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Химические законы взаимодействия неорганических соединений	важнейших природных объектов. Проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства.	навыками работы на лабораторном оборудовании Использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.

Раздел 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Блок А
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Фонд тестовых заданий по дисциплине

ТЕМА 1.1.

1. Чему равно число нейтронов в атоме $^{31}{}_{15}P$?
а) 31 б) 16
в) 15 г) 46

2. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?
а) n б) l
в) m_l г) m_s

3. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $4s^2 4p^5$?
а) $_{35}Br$ б) $_{7}N$
в) $_{33}As$ г) $_{23}V$

4. Чему равно массовое число азота $_{7}N$, который содержит 8 нейтронов?
а) 14 б) 15
в) 16 г) 17

5. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?
а) 0, 1, 2 б) – 2, – 1, 0, +1,+2
в) 0,1 г) 1

6. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя:…$3s^2 3p^4$?
а) $_{6}C$ б) $_{14}Si$
в) $_{16}S$ г) $_{24}Cr$

7. Какую общую формулу имеет основание?
а) $Me(OH)_y$ б) $H_2(Ac)$
в) ЭmOn г) $Me_x(Ac)_y$

8. Какой из оксидов является амфотерным?
а) ZnO б) SiO_2
в) SiO г) Na_2O

9. Какое из оснований является двухкислотным?
а) КОН б) $Bi(OH)_3$
в) NH_4OH г) $Sn(OH)_2$

10. Какая из кислот является двухосновной?
а) HNO_2 б) HB_2
в) H_2CO_3 г) H_3BO_3

11. Какая из солей является кислой солью?
а) $[Fe(OH)_2]_2CO_3$ б) $Fe(HCO_3)_3$
в) $Fe\,OH\,CO_3$ г) $Fe_2(CO_3)_3$

12. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты $HClO_4$?
а) II б) III
в) IV г) VII

13. Какой из кислот соответствует название «сернистая кислота»?
а) H_2S б) $H_2S_2O_3$
в) H_2SO_3 г) H_2SO_4

14. Какой соли соответствует название «карбонат висмута III»?
а) $BiOHCO_3$ б) $Bi_2(CO_3)_3$
в) $Bi(HCO_3)_3$ г) $[Bi(OH_2)]\,CO_3$

15. Какой соли соответствует название гидросульфат висмута III»
а) $Bi(HSO_4)_3$ б) $Bi(HSO_3)_3$
в) $Bi(OH)\,SO_4$ г) $[Bi(OH_2)]_2\,SO_4$

16. Какой соли соответствует название «дигидроксосульфит алюминия»?
а) $[AL(OH)_2]_2\,SO_4$ б) $ALOHSO_3$
в) $[AL(OH)_2]_2SO_3$ г) $ALOHSO_4$

17. Какие из следующих веществ являются кристаллогидратами?
а) K_2SO_3 б) $Sn(NO_3)_2$
в) RbOH г) $BaS \cdot 6H_2O$

18. Какие из следующих веществ растворяются в воде?
а) AgBr б) $Cu(OH)_2$
в) $Zn(NO_3)_2$ г) HgS

19. С какими из следующих веществ может реагировать оксид серы (VI)?
а) NaCI б) Na_2O
в) HNO_3 г) HCI

20. С какими из следующих веществ может взаимодействовать оксид цинка?
а) H_2O б) KOH
в) K_2SO_4 г) $AI_2(SO_4)_3$

21. При взаимодействии, каких двух веществ, происходит реакция нейтрализации?
а) $NaCI+AgNO_3$ б) $BaCI_2+H_2O$
в) $NaOH+HNO_3$ г) $BaCI_2+H_2SO_4$

22. С какими металлами может взаимодействовать раствор хлорида меди (II)?
а) Zn б) Hg
в) Pt г) Ag

23. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида фосфора (V) с водой?
а) HPO_3 б) H_2SO_4
в) H_3PO_4 г) H_3PO_3

24. Какой газ выделяется при взаимодействии разбавленной серной кислоты с железом?
а) H_2S б) H_2
в) SO_2 г) SO_3

25. С какими из следующих веществ может реагировать оксид азота (V)?
а) $CaCI_2$ б) H_2O
в) H_2SO_4 г) HCI

26. С какими из следующих веществ может взаимодействовать оксид натрия?
а) H_2O б) BaO
в) NaOH г) $BaSO_4$

27. С какими металлами может взаимодействовать раствор нитрата свинца (II)?
а) Hg б) Cu
в) Au г) Al

ТЕМА 1.2.

1. Ковалентная связь осуществляется за счет:
а) электронных облаков
б) валентных электронов
в) двух общих электронов, или электронной пары
г) электростатических сил притяжения

2. Кристаллические вещества, содержащие молекулы воды, называют:
а) кристаллогидратами б) гидратами
в) гидрированными г) сольватами

3. Какова среда водного раствора хлорида натрия?
а) нейтральная б) соленая
в) кислая г) щелочная

4. Какова среда водного раствора силиката натрия?
а) кислая б) соленая
в) нейтральная г) щелочная

5. Физический смысл порядкового номера химического элемента в том, что он определяет:
а) положение элемента в периодической системе
б) число протонов в ядре атома
в) число энергетических уровней
г) число нейтронов в атоме

6. Физический смысл номера периода в периодической системе состоит в том, что:
а) он определяет сходные физико-химические свойства элементов данного периода
б) металлические свойства слева направо ослабевают
в) число электронных уровней в атомах равно номеру периода
г) свойства элементов периодически повторяются

7. Амфотерными свойствами не обладает:
а) ZnO б) $Zn(OH)_2$
в) Al_2O_3 г) Cu_2O

8. У химических элементов главных подгрупп с увеличением атомного номера усиливаются:

а) металлические свойства б) неметаллические свойства
в) химическая активность г) растворимость в воде

9. У химических элементов в пределах периода слева направо усиливаются:
а) металлический блеск б) электропроводность
в) окислительные свойства г) относительная плотность

10. У химических элементов главных подгрупп одинаковы:
а) строение внешнего энергетического уровня
б) валентность
в) химические свойства
г) степень окисления в оксидах

ТЕМА 1.3.

1. По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества?

а) $m = V \cdot p$ б) $C = \frac{n}{V}$

в) $m(в-ва) = m(р-ра) - m(H_2O)$ г) $\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)}$

2. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей $\omega\%$(в –ва) = 10%?
а) 10г б) 20г
в) 5г г) 40г

3. Сколько молей растворенного вещества содержится в 1л децимолярного раствора?
а) 0,2моль б) 1моль
в) 0,1моль г) 0,01моль

4. Какие из следующих электролитов при диссоциации образующих ионы H^+ и OH^- одновременно?
а) $Ca(OH)_2$ б) KOH
в) H_3PO_4 г) $AI(OH)_3$

5. Какие электролиты являются сильными?
а) HI б) KOH
в) H_2S г) H_3PO_4

6. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом – 2?
а) Ca б) O
в) Fe г) Sn

7. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы $(NH_4)_2SO_4$?
а) 2 б) 9
в) 3 г) 4

8. Какая из следующих реакций выражается сокращенным ионным уравнением $H^+ + OH^- = H_2O$?
а) $HCI + Cu(OH)_2 \rightarrow$ б) CuOHCI+H_2O б) HBr+KOH = KBr+H_2O
в) $2HNO_3 + Fe(OH)_2 \underset{\leftarrow}{\rightarrow} Fe(NO_3)_2 + 2H_2O$ г) $H_2SO_3 + RbOH \underset{\leftarrow}{\rightarrow} RbHSO_3 + H_2O$

9. Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов: $CaCO_3 + 2HI = CaI_2 + CO_2\uparrow + H_2O$?

а) $CaCO_3$ б) HI
в) CaI_2 г) CO_2

10. Какие вещества образуют при диссоциации ионы Mn^{2+}?

а) $KMnO_4$ б) $MnCI_2$
в) Na_2MnO_4 г) MnO_2

11. Какие электролиты образуют при диссоциации хлорид-ионы CI^-?

а) $KCIO_3$ б) HCI
в) $Ca(CIO)_2$ г) HCIO

12. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом +1?

а) H б) Sr
в) Ca г) Fe

13. Сколько ионов образуется при диссоциации двух молекул $FeCI_3$?

а) 4 б) 10
в) 8 г) 5

14. Какая из следующих реакций относится к реакциям ионного обмена?

а) $H_2O + CI_2 \underset{\leftarrow}{\rightarrow} HCI + HCIO$ б) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

в) $Ba(NO_3)_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2NaNO_3$ г) $2H_2 + O_2 \underset{\leftarrow}{\rightarrow} 2H_2O$

15. Какие вещества в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде молекул: $H_2S + Pb(NO_3)_2 = PbS\downarrow + 2HNO_3$?

а) H_2S б) $Pb(NO_3)_2$
в) PbS г) HNO_3

16. Какие из следующих электролитов при диссоциации образуют гидроксидные ионы?

а)H_2SO_4 б) $AI(OH)_2CI$
в) $Ca(HCO_3)_2$ г) $Sn(OH)_2$

17. Какова среда раствора, если $[OH^-] = 10^{-11}$ моль/л?

а) кислая б) щелочная
в) нейтральная

18. Чему равно ионное произведение воды (t = 25^0C)?

а)10^{-12} б) 10^{-10}
в) 10^{-14} г) 10^{-9}

19. Какова среда раствора, если pH < 7?

а)нейтральная б) кислая в) щелочная

20. Чему равен pH раствора, если $[H^+]=10^{-5}$ моль/л?

а) 8 б) 12
в) 5 г) 9

21. Растворы, каких электролитов характеризуются значениями pH > 7?

а) $AI(NO_3)_3$ б) CaS

в) Na_2CO_3 г) $BaCI_2$

22. В растворах, каких солей метилоранж имеет желтый цвет?
а) Na_2S б) LiCI
в) HCI г) H_3PO_4

23. При каких значениях pH фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет?
а) 12 б) 4
в) 7 г) 14

24. Какую окраску приобретает лакмус в нейтральной среде?
а) малиновую б) синюю
в) красную г) фиолетовую

25. Растворы, каких солей характеризуются значениями pH > 7?
а) NaBr б) $AgNO_3$
в) $FeCI_3$ г) $CuSO_4$

26. Раствор сульфата аммония в воде, окрасится лакмусом в:
а) синий цвет б) красный цвет
в) фиолетовый цвет г) останется бесцветным

27. Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?
а) ацетат натрия + уксусная кислотаб) хлорид натрия + соляная кислота
в) азотная кислота + нитрат аммония

ТЕМА 1.4.

1. Примером окислительно-восстановительной реакции является:
а) разложение известняка б) разложение азотной кислоты
в) нейтрализация азотной кислоты г) взаимодействие известняка с азотной кислотой

2. В комплексном соединении [Ag(NH3)2]Cl комплексообразователем является
а) Ag^+б) Cl^-в) NH_3

3.В растворе комплексного соединения $K_3[Fe(CN)_6]$ можно обнаружить в значительных количествах:
а) K^+б) Fe^{3+}в) CN^-

4. Координационное число – это:
а) количество вакантных орбиталей, расположенных на внешнем электронном слое комплексообразователя
б) общее число двухэлектронных связей, которые лиганды образуют с комплексообразователем
в) число лигандов во внутренней сфере комплекса
г) произведение числа лигандов, связанных с комплексообразователем, на их дентантность

5. Координационное число в комплексных соединениях:
а) может принимать любое целочисленное значение
б) варьирует в пределах от 1 до 12
в) не может быть больше числа лигандов во внутренней сфере
г) может быть больше числа лигандов во внутренней сфере

6. Во внешней сфере комплексного соединения могут присутствовать:
а) нейтральные молекулы б) положительно заряженные ионы;
в) отрицательно заряженные ионы г) только положительно заряженные ионы.

7. При образовании координационной связи комплексообразователь выступает в роли:
а) донора электронной пары б) акцептора электронной пары
в) носителя отрицательного заряда г) источника неспаренных электронов.

8. При образовании координационной связи лиганда выступает в роли:
а) донора электронной пары б) акцептора электронной пары
в) носителя отрицательного заряда г) источника неспаренных электронов.

9. В роли комплексообразователя могут выступать:
а) атом Н б)ион H^-
в) атом Fe г) ион Fe^{2+}

10. Реакции, в которых изменяются степени окисления, называются:
а) соединения б) разложения
в) окислительно-восстановительные г) окисления

11. Присоединение электронов сопровождается:
а) понижением степени окисления элемента б) повышением степени окисления элемента
в) не изменяется степень окисления элемента

12. Частица, повышающая свою степень окисления, называется
а) окислитель б) восстановитель в) кислород

13. Почему атомы металлов являются восстановителями?
а) только отдают электроны б) только принимают электроны
в) могут отдавать и присоединять электроны

14. Отдача электронов сопровождается:
а) повышением степени окисления б) не изменяется степень окисления
в) понижается степень окисления

ТЕМА 2.1., 2.2.

1. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
а) числом протонов б) числом нейтронов
в) числом электронов г) зарядом ядра

2. Многие химические элементы образуют несколько простых веществ, обладающих различными свойствами. Это явление называют:
а) полиморфизмом б) гомологией
в) многомерностью г) аллотропией

3. В основе современной квалификации химических элементов лежит:
а) валентность б) атомная масса
в) величина заряда ядер атомов г) число протонов в ядре атома

4. Фтор – это самый:
а) активный неметалл б) прочный элемент
в) сильный восстановитель г) электроотрицательный элемент

5. Число изотопов водорода известных науке равно:
а) 5 б) 2
в) 4 г) 3

6. Металлические свойства химических элементов с точки зрения химии обусловлены:
а) способностью атома отдавать электроны
б) способностью реагировать с неметаллами
в) величиной электроотрицательности
г) строением кристаллической решетки

7. При взаимодействии лития с водой образуется водород и
а) гидроксид б) оксид
в) пероксид г) гидрид

8. При обычных условиях с водой не взаимодействует
а) литий б) стронций
в) алюминий г) калий

9. Среди элементов-металлов меньше всего:
а) s-элементов б) p-элементов
в) d-элементов г) f-элементов

10. К щелочным металлам относятся:
а) натрий и магний б) литий и натрий
в) алюминий и литий г) магний и алюминий

ТЕМА 3.1.
1. К аналитическим реакциям, проводимым «мокрым» путем нельзя отнести реакцию:
а) осаждениябв) окрашивания пламенив) изменения окраски индикатора

2. В качественном анализе преимущественно проводят реакции
а) с растворами электролитовб) с неэлектролитамив) аппаратным методом

3. Выпаривание растворов проводят с целью
а) повышения концентрации растворав) понижения концентрации раствора
в) отделения катионов от анионов

4. Операцию центрифугирования проводят с целью
а) отделения осадка от растворав) отделения катионов от анионов
в) разделения катионов на аналитические группы

5. Если осадок растворяется медленно, то необходимо
а) добавить избыток растворителябв) нагреть осадок на водяной бане
в) прокалить осадок в муфельной печи

6. Анализ сухой соли необходимо начинать с:
а) растворения солив) подбора растворителя в) нагревания

7. Содержание гидрокарбоната кальция в природных водах обуславливает жесткость:
а) временнуюв) постояннуюв) общую

8. Раствор, концентрация вещества в котором известна с высокой точностью называют
а) стандартным б) рабочимв) титрованным

9. Перманганатометрическим методом определяют содержание
а) этилового спирта в продуктах питанияб) меди (II) в растворах инсктицидов
в) железа (II) в гербицидах

10. Колориметрический метод анализа можно отнести к методам
а) фотометрическимб) комплекснометрическимв) гравиметрическим

11. Хроматографический метод анализа был предложен
а) М.С. Цветомб) Л.А. Чугаевымв) Л.В. Писаржевским

12. Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:
а) к методам окислительно-восстановительного титрования
б) к методам осадительного титрования
в) к методам комплексонометрического титрования

13. Количественное определение содержания растворенного кислорода в воде относится:
а) к методам окислительно-восстановительного титрования
б) к методам осадительного титрования
в) к методам кислотно-основного титрования

14. Какая из перечисленных операций производится при гравиметрическом анализе?
а) добавление индикатораб) фильтрованиев) подкисление раствора

15. К достоинствам гравиметрического метода анализа относят:
а) точность методаб) быстрота методав) простота метода

16. Реакция обменного разложения соли, протекающая под действием воды, называется
а) окислениеб) гидролизв) нейтрализации

17. Какой индикатор используется в методе нейтрализации:
а) лакмусб) метилоранжв) фенолфталеин

18. Какая концентрация называется эквивалентной молярной:
а) нормальнаяб) процентнаяв) массовая

19. Аналитический сигнал –это:
а) выпадение осадкаб) появление характерного запахав) образование окраски

20. Химический анализ включает:
а) качественный анализб) элементный анализв) функциональный анализ

21. Способы выражения концентрации титрованных растворов:
а) массовая доляб) молярная концентрация эквивалента в) процентная концентрация

ТЕМА 3.3.
1. Более распространенным названием титриметрического метода анализа считается:
а) объемный б) весовой в) гравиметрический

2. К методам редоксиметрии не относится
а) иодометрия б) аскорбинометрия в) ацидометрия

3. Какие из перечисленных терминов являются величинами, характеризующими количественный состав раствора:

а) объемная доля б) молярная концентрация в) массовая доля

4. Метод анализа, рабочим раствором которого является $KMnO_4$
а) иодометрия б) перманганатометрия в) колориметрия

5. Требования к реакциям в титриметрии:
а) обратимость б) большая скорость реакции в) растворимый продукт реакции

6. Признаком фиксирования конечной точки титрования является:
а) изменение окраски раствора б) выпадение осадка в) появление характерного запаха

7. Титриметрия - … метод анализа.
а) химический б) физико-химический
в) физический г) химико-физический

8. Титрование — это
а) контролируемое добавление титранта к анализируемой системе
б) добавление раствора анализируемого вещества к раствору известной концентрации
в) произвольное приливание стандартного раствора в присутствии индикатора до изменения окраски
г) только произвольное добавление стандартного раствора в присутствии индикатора до изменения окраски

9. На кривой титрования сильной кислоты сильным основанием
а) точка эквивалентности соответствует pH = 7
б) точка эквивалентности не совпадает с точкой нейтральности
в) скачок титрования находится в диапазоне pH 4-6
г) точка эквивалентности смещена в щелочную область

10. Молярная масса эквивалента вещества (X) — это
а) масса 1 моль эквивалента вещества (X) б) масса 1 моль вещества (X)
в) произведение количества вещества (X) на его молярную массу
г) отношение массы вещества (X) к его количеству

Тест на оценку сформированности компетенции по дисциплине «Химия»

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК- 1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Нерастворимое основание образуется в результате взаимодействия
а) сульфата натрия и гидроксида бария
б) хлорида железа (II) и гидроксида натрия
в) фосфата аммония и гидроксида калия
г) сульфида калия и гидроксида кальция

2. Формула высшего оксида элемента, электронная формула которого $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$, имеет вид:
а) RO;
б) R_2O_5;
в) RO_2;
г) RO_3.

3. Система, в которой повышение давления не вызовет смещения равновесия:
а) $2NF_{3(г)} + 3H_{2(г)} \leftrightarrow 6HF_{(г)} + N_{2\,(г)}$;
б) $C_{(т)} + 2N_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)} + 2N_{2\,(г)}$;
в) $3Fe_2O_{3\,(т)} + H_{2\,(г)} \leftrightarrow 2Fe_3O_{4(т)} + H2O_{(г)}$;
г) $2ZnS_{(т)} + 3O_{2\,(г)} \leftrightarrow 2ZnO_{(т)} + 2SO_{2\,(г)}$.

4. Реагентом для обнаружения ионов Ba^{2+} является:
а) H_2SO_4; б) H_2S;
в) HCl; г) H_3PO_4 .

5. Какова молярная концентрация эквивалентов (Сэкв, моль экв/дм3) серной кислоты (H2SO4) в растворе с молярной концентрацией 0,25 моль/дм3 ?

6. Окислительно-восстановительными реакциями называются реакции, которые протекают_____ .

7. Напишите выражение константы равновесия для реакции

$$4HCl_{(г)} + O_{2(г)} = 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)}$$

8. Определите характер среды раствора с pOH=3. Ответ подтвердите расчетом [H+] и pH.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценивания при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

Вопросы для устного опроса

ТЕМА 1.1.

1. Что представляют собой химические явления? Приведите примеры.
2.Чем химические явления отличаются от физических?
3.Каковы признаки химических реакций?
4.Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
5.Дайте определение понятий «химическая реакция», «реагент», «продукты реакции».
6.Как составить уравнение химической реакции?
7.По каким признакам классифицируют химические реакции?
8.Дайте определения понятиям «термохимическое уравнение», «тепловой эффект реакции», «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция».
9.Классификацию по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.
10.Приведите основные положения атомно-молекулярного учения.
11.Способы получения оксидов. Как образуются названия оксидов?
12.На какие группы разделяют оксиды по химическим свойствам?
13.Какие оксиды называют «основными»? Каковы их химические свойства?
14.Какие оксиды называют «кислотными»? Каковы их химические свойства?
15.Какие оксиды называют «амфотерными»? Каковы их химические свойства?
16.Какова классификация гидроксидов?
17.Приведите способы получения щелочей и нерастворимых оснований.
18.Каковы химические свойства оснований?
19.Приведите способы получения бескислородных и кислородсодержащих кислот.
20. Каковы химические свойства кислот?
21. Дайте определение солей, приведите их общую формулу. Как образуются названия солей?
22. Приведите классификацию солей в зависимости от состава кислотного остатка.
23. Как составляют формулы солей?
24. Приведите способы получения амфотерных гидроксидов.
25. Каковы химические свойства амфотерных гидроксидов?
26. Что представляют собой генетические ряды металлов и неметаллов?
27.Каково строение атома?
28.Приведите основные характеристики элементарных частиц: протона, нейтрона, электрона.
29.Что представляет собой массовое число? Каков физический смысл порядкового номера химического элемента в Периодической системе химических элементов?
30.Что представляют собой изотопы?

ТЕМА 1.2.

1. Каков физический смысл номера периода химического элемента в Периодической системе химических элементов?
2. Каков физический смысл номера группы химического элемента в Периодической системе химических элементов?
3. Какова структура Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева?
4. Какую информацию об определенном химическом элементе можно извлечь из Периодической системы?
5. Что представляют собой металлические и неметаллические свойства химических элементов?
6. Каковы закономерности и причины изменения свойств химических элементов в пределах одной группы (главной подгруппы); в пределах одного периода?
7. Элемент имеет следующую электронную формулу: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. Исходя из его положения в периодической системе, определите, какой это элемент, охарактеризуйте его химические свойства.
8. Классическая и современная формулировки периодического закона Д.И. Менделеева.
9. Закон Мозли. Физический смысл порядкового номера элемента.
10. Определение периода. Формулы подсчета длины четного и нечетного периодов.
11. s-, p-, d-, f-элементы, их определение и подсчет количества в системе Менделеева.

12. Валентность элементов в нормальном и возбужденном состояниях.
Максимальнаявалентность. У каких элементов она не достигает номера группы? Примеры.
13. Металлы и неметаллы. Их положение в системе Д.И. Менделеева
14. Энергия ионизации. Какие свойства она характеризует?
15. Энергия сродства к электрону. Какие свойства элементов она характеризует?
16. Понятие об электроотрицательности. Какие свойства элементов характеризует?Периодичность изменения свойств элементов в периодах и группах периодическойсистемы Д.И. Менделеева. Причина периодичности химических свойств элементов.
17. Периодичность свойств элементов: энергия и потенциал ионизации, сродство кэлектрону, электроотрицательность.
18. В чем сущность метода валентных связей?
19. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость.
20. Полярность ковалентной связи. Полярные и неполярные молекулы. Ионная связь.
21. Донорно-акцепторный механизм образования связи.
22. Водородная связь. Биологическое значение водородной связи.

ТЕМА 1.3.
1. Что представляют собой растворы? Приведите примеры растворов различного агрегатного состояния.
2. Докажите, что растворение – это физико-химический процесс. Дайте определение понятиям «гидраты», «кристаллогидраты».
3. Дайте определение понятия «растворимость». Приведите классификацию веществ по признаку растворимости в воде.
4. От каких факторов зависит растворимость веществ?
5. Способы выражения концентрации растворов.
6. Дайте определение понятиям «электролиты» и «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Каков механизм диссоциации электролитов?
7. Приведите основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД).
8. Что представляет собой степень диссоциации электролита? От каких факторов зависит степень диссоциации? Какие вещества относятся к сильным электролитам, а какие - к слабым? Приведите примеры.
9. Дайте определение кислот, оснований, солей в свете теории электролитической диссоциации.
10. Каковы условия протекания реакций обмена в растворах электролитов?
11. Что понимают под скоростью химической реакции. Какие факторы влияют на скорость химических реакций?
12. Что такое водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели? Как они взаимосвязаны?
13. Что такое буферные растворы? Их состав и расчет pH.
14. Гидролиз солей, типы гидролиза. Комплексные соединения. Структура и номенклатура комплексных соединений.

ТЕМА 1.4.
1. Какие соединения называют комплексными. Приведите примеры.
2. Что такое окислительно-восстановительные реакции? Как рассчитываются степени окисления?
3. Приведите примеры важнейших окислителей и восстановителей.
4. В чем сущность координационной теории Вернера? Комплексообразователи и лиганды, их виды.
5 Основные типы комплексных соединений. Номенклатура.
6. Природа химических связей в комплексных соединениях.
7. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию.
8 Диссоциация комплексных соединений.
9. Константа образования и константы нестойкости комплексных соединений.

10. Биологическая роль комплексных соединений. Важнейшие бионеорганические комплексы.
11. Дайте определение понятию степень окисления. Сравните понятия степень окисления и валентность.
12. Какие окислительные числа имеют кислород, водород в свободном состоянии, в соединениях? Приведите примеры.
13. Окисление, восстановление.
14. Важнейшие окислители, восстановители.
15. Типы окислительно-восстановительных реакций.
16. Влияние реакций среды на окислительно-восстановительные реакции.

ТЕМА 3.1.

1. Что такое мешающие ионы. Привести примеры. Что является мешающими ионами для обнаружения иона калия?
2. Что такое групповой реактив? Привести пример действия группового реактива на катионы 3-й группы на примере алюминия. Уравнения реакций представить в молекулярном и ионном виде.
3. Охарактеризуйте дробный и систематический анализ. Какие реакции лежат в основе дробного анализа? Приведите примеры уравнений таких реакций в молекулярном и ионном виде.
4. Аналитические реакции. Приведите примеры уравнений таких реакций в молекулярном и ионном виде. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
5. Что такое мешающие ионы и что означает термин «удалить ион из раствора»? Опишите порядок определения иона калия в присутствии иона аммония. Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.
6. Что такое групповой реактив? Перечислите групповые реактивы на катионы второй, третьей и четвертой аналитических групп (по кислотно-основной классификации). Напишите уравнения реакций взаимодействия группового реактива соответствующей группы с ионами свинца, бария и цинка в молекулярном и ионном виде.
7. Дайте определение специфической реакции. Укажите специфическую реакцию на анион йода. К какой аналитической группе по кислотно-основной классификации относится данный анион?
8. Характеристика катионов первой аналитической группы (по кислотно-основнойvклассификации). Охарактеризуйте свойства этих катионов. Приведите примеры качественных реакций на катионы данной группы в молекулярном и ионном виде.
9. Характеристика катионов второй аналитической группы (по кислотно-основной классификации). Охарактеризуйте свойства этих катионов. Приведите примеры качественных реакций на катионы данной группы в молекулярном и ионном виде.
10. Характеристика качественного анализа. Определение качественной реакции. Приведите главные особенности качественных реакций (специфичность, интенсивность, чувствительность, селективность и др.).
11. Какой реактив можно использовать для обнаружения в растворе сульфат - иона? К какой аналитической группе анионов (по кислотно-основной классификации) относится данный ион. Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
12. Охарактеризуйте систематический ход анализа. Опишите последовательность проведения систематического анализа для смеси катионов первой и второй групп (по кислотно-основной классификации).
13. Приведите уравнение реакции действия группового реактива на карбонат-ион и фосфат-ион в молекулярном и ионном виде (по кислотно-основной классификации). К какой аналитической группе анионов они относятся?

ТЕМА 3.2.

1. Какими числами – точными или приближенными можно выразить: а) массу вещества; б) плотность раствора; в) объем раствора; г) число опытов; д) среднее значение результатов

нескольких параллельно выполненных анализов одного и того же образца; е) валентность элемента; ж) число пробирок в штативе.
2. Чем определяется точность приближенного числа? Укажите число значащих цифр в следующих приближенных числах: а) 27,205; б) 371,0; в) 0,00849; г) $1{,}2 \cdot 10^{-3}$; д) 0,04730.
3. Сколько значащих цифр должны содержать величины молярной концентрации эквивалента (N) и титра (Т)?
Укажите, какие величины записаны верно: а) Т = 0,1 г/мл; б) N = 0,08 моль/л; в) Т = 0,04070 г/мл; г) N = 0,1000 моль/л; д) Т = 0,0309 г/мл; е) N = 0,0075 моль/л.
4. Как следует записывать результаты взвешивания веществ при помощи технических и аналитических весов? Какой из приведенных ниже результатов взвешивания следует считать наименее точным: а) 1,03 г; б) 0,05367 г; в) 2,1 г; г) 2,10 г.
5. Как следует округлять числа? Что значит округлить число по правилу “запасной” цифры?
Масса воды, вмещаемой мерной колбой объемом 1 л, при 20°С равна 0,99717 кг. Округлите это число до четырех, трех и двух значащих цифр.
6. Сколько значащих цифр должен иметь окончательный результат вычисления? Выполните действия и округлите результат:
а) 6,75 + 0,443 + 15,28 =
б) 10,1412 – 10,0 =
в) 5,1 · 12,00 =
г) 1,05 : 97,8 =
7. С какой точностью следует вычислять среднее арифметическое из нескольких приближенных чисел? Химик-аналитик, выполнив три параллельных определения, получил данные: 12,0; 12,2; 12,3 % и записал среднее арифметическое значение 12,167 %. Верна ли такая запись?25
8. Что называют абсолютной и относительной погрешностью? Мерная пипетка объемом 25 мл градуирована с погрешностью 0,05 мл. Вычислите относительную погрешность измерения объема этой пипетки.
9. Охарактеризуйте случайные, систематические и грубые ошибки. Какие ошибки можно учесть заранее? Делению бюретки 15,00 мл соответствует объем 15,05 мл. К какому типу ошибок это относится?
10. Какое минимальное число параллельных измерений следует производить при выполнении химического анализа? Что такое среднее арифметическое? При определении содержания оксида кальция в карбонате кальция получены следующие значения массовой доли CaO: 55,86; 55,90; 55,82 %. Рассчитайте среднее арифметическое.

ТЕМА 3.3.
1. Приведите классификацию химических методов анализа.
2. Какие требования предъявляют к реакциям, лежащим в основе титриметрического метода анализа?
3. Перечислите несколько первичных стандартных веществ для установления концентрации растворов кислоты и щелочи.
4. Назовите вторичные стандартные растворы, применяемые в методе кислотно-основного титрования. Можно ли приготовить их по точным навескам?
5. Что такое точка эквивалентности? В какой области pH (кислой, нейтральной или щелочной) лежит точка эквивалентности при титровании раствора: а) сильной кислоты сильным основанием; б) слабой кислоты сильным основанием; в) слабого основания сильной кислотой?
6. Что такое конечная точка титрования? Какие соединения называют кислотно-основными индикаторами?
7. Приведите примеры кислотно-основных индикаторов.
8. Что называют показателем титрования pT и интервалом перехода окраски индикатора?
9. Назовите типы индикаторных ошибок.
10. Изложите сущность метода комплексонометрии.
11. Перечислите основные требования к реакциям, применяемым в методе комплексометрического титрования.

12. Назовите способы обнаружения конечной точки титрования в комплексонометрии.
13. Перечислите способы фиксирования конечной точки титрования в методах окислительно-восстановительного титрования. Объясните принцип действия окислительно-восстановительных индикаторов. Укажите наиболее распространенные из них.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высока активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Блок Б
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГОКОНТРОЛЯ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

ТЕМА 1.1.

1. Какие вещества и по какому характерному свойству объединяются в класс оксидов, оснований, кислот, солей?
2. Как осуществить превращения: неметалл – кислотный оксид – кислота – соль?
3. Как называются соли серной, азотной, угольной, соляной кислот?

ТЕМА 1.2.

1. Почему водные растворы солей проводят электрический ток?
2. Какой процесс называется ступенчатой диссоциацией?
3. Сформулируйте определение понятия «основание» с точки зрения процесса электролитической диссоциации?

ТЕМА 1.3.

1. Как убедится в том, что исследуемый раствор является водным раствором кислоты?
2. При каких условиях устанавливается динамическое равновесие в растворе?
3. Какая расчетная формула для ионного произведения воды?
4. Какая среда образуется в результате реакции гидролиза солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой?
5. Присутствием в почвенном растворе каких солей обусловлена кислотность почвы?
6. При каких условиях протекания гидролиза среда будет нейтральной?

ТЕМА 1.4.

1. Почему металлы не могут выполнить роль окислителя?
2. Чем определяется знак степени окисления элемента в соединении?
3. Какое значение в организме человека имеют окислительно-восстановительные реакции?
4. На что указывает координационное число в комплексном соединении?
5. Чем отличаются гемоглобин и хлорофилл с точки зрения природы центрального атома комплексного соединения?
6. Сохраняются или нет свойства комплексного соединения в растворенном и твердом состоянии?

ТЕМА 2.1.

1. В какие группы и подгруппы периодической таблицы входят элементы s-, p- и d типов?
2. От атома какого элемента – лития или калия – легче оторвать электрон внешнего слоя?
3. На каком свойстве йода основано применение йодной настойки?

ТЕМА 2.2.

1. Как смягчить воду, не применяя химических реактивов?
2. Какая вода более жесткая: дождевая или речная? Почему?
3. Как объяснить, что насыщенный раствор гидроксида кальция называется «известковое молоко»?

ТЕМА 3.1.

1. Какая расчетная формула для молярной концентрации раствора?
2. Какие растворы называются разбавленными, концентрированными, насыщенными?
3. Сформулируйте основные положения современной физико-химической теории растворения?

ТЕМА 3.2.

1. В чем заключается сущность реакции нейтрализации?
2. Что называется точкой эквивалентности в титриметрическом методе анализа?
3. Какая химическая реакция лежит в основе кислотно-основного титрования?

ТЕМА 3.3.

1. Что является аналитическим сигналом в кислотно-основном методе титрования?
2. Дайте определение понятия «точка эквивалентности»?
3. Какая химическая посуда служит для измерения объема раствора?
4. Какой тип химической реакции лежит в основе комплексонометрического метода анализа?
5. Наличие каких ионов в растворе обуславливает изменения окраски индикатора?
6. Какой способ выражения концентрации раствора трилона-Б используется в эксперименте?
7. В чем заключается сущность титриметрического анализа?
8. Как проводится процедура титрования?
9. Каковы достоинства и недостатки метода прямого титрования?

Критерии и шкалы оценивания решения практических заданий (лабораторных работ)

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Задача не решена или решена неправильно	«неудовлетворительно»
Задание понято правильно; в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде	«удовлетворительно»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ	«хорошо»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок; получен верный ответ; задача решена рациональным способом	«отлично»

Задания для контрольной работы (заочная форма обучения)

1. Сформулируйте основные стехиометрические законы химии. Дайте определения понятий: атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем газа при нормальных условиях (н.у.), число Авогадро. Сделайте расчеты и заполните для своего задания таблицу 1.

Таблица 1

№ задачи	Формула вещества	Молярная масса (M), г/моль	Масса вещества (m), г	Количество вещества (ν), моль	Число молекул или формульных единиц (N)	Объем газа при н.у. (V), л
1	NH_3	2,24				
$CuSO_4$	0,2	-				

2. Дайте определение ионного произведения воды. Чему оно равно? Что такое pH и pOH и какова связь между ними? Для своего задания в соответствии с таблицей 2 вычислите pH раствора.

Таблица 2

№ задачи	Кислота или основание	Молярная концентрация, моль/л
1	HCl	$3 \cdot 10^{-2}$

3. На чем основан титриметрический анализ? Какой стехиометрический закон химии лежит в основе титриметрического метода? Каким требованиям должны удовлетворять реакции, применяемые в титриметрическом анализе? Вычислить количество вещества эквивалента $Ca(OH)_2$, если известно, что масса $Ca(OH)_2$ равна 2,295 г.
4. Дайте определение ионного произведения воды. Чему оно равно? Что такое pH и pOH и какова связь между ними? Для своего задания вычислите pH раствора.
5. Для своего задания составьте уравнения гидролиза солей в сокращенной,полной ионно-молекулярной и молекулярной формах. Укажите реакцию средыв растворе соли. Напишите выражение для константы гидролиза.

6. Для своего задания подберите коэффициенты к окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.
7. Охарактеризуйте основные приемы титрования (прямое, обратное, заместительное). Какой прием титрования применяют для определения содержания кальция и магния в природной воде? Опишите кратко сущность, условия и ход
определения.
8. Какую химическую посуду следует использовать для приготовления 250 мл раствора из 1,576 г щавелевой кислоты $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$? Вычислите титр и молярную концентрацию эквивалента щавелевой кислоты в этом растворе.

Критерии и шкалы оценивания контрольной работы

Критерии оценивания	Оценка
Ответ не был дан или не соответствует минимальным критериям	«неудовлетворительно»
Ответ со значительным количеством неточностей, но соответствует минимальным критериям	«удовлетворительно»
Ответ был верным с незначительным количеством неточностей	«хорошо»
Ответ полный с незначительным количеством неточностей	«отлично»

Темы для подготовки реферата (доклада, сообщения, презентации)

1. Обратимые и необратимые процессы. Константа химического равновесия.
2. Краткая характеристика открытий, предшествующих появлению первой модели строения атома.
3. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Электронный баланс.
4. Классификация методов количественного анализа: химические, физические, физикохимические методы анализа.
5. Титрование. Классификация и краткая характеристика основных титрометрических методов анализа. Рабочие растворы. Способы приготовления.
6. Физико-химические методы анализа. Аналитические сигналы.
7. Краткая характеристика качественного и количественного анализа. Классификация методов. Химические, физические, физико-химические методы анализа. Значение аналитической химии в сельском хозяйстве.
8. Растворы. Классификация их по агрегатному состоянию и содержания растворенного вещества (насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные). Растворы концентрированные и разбавленные.
9. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная, моляльная.
10. Обменные реакции в растворах. Условия необратимости реакций.

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
«отлично»	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями
«хорошо»	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками
«удовлетворительно»	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении
«неудовлетворительно»	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ «неудовлетвори-тельно»	Изложенный, раскрытый ответ «удовлетвори-тельно»	Законченный, полный ответ «хорошо»	Образцовый ответ «отлично»
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более

	термины.	профессиональных термина.	терминов.	5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров.

Блок В
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1.Что представляют собой химические явления? Приведите примеры.
2. Чем химические явления отличаются от физических?
3. Каковы признаки химических реакций?
4. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
5. Дайте определение понятий «химическая реакция», «реагент», «продукты реакции».
6. Как составить уравнение химической реакции?
7. По каким признакам классифицируют химические реакции?
8. Дайте определения понятиям «термохимическое уравнение», «тепловой эффект реакции», «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция».
9. Классификацию по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.
10. Приведите основные положения атомно-молекулярного учения.
11. Способы получения оксидов. Как образуются названия оксидов?
12. На какие группы разделяют оксиды по химическим свойствам?
13. Какие оксиды называют «основными»? Каковы их химические свойства?
14. Какие оксиды называют «кислотными»? Каковы их химические свойства?
15. Какие оксиды называют «амфотерными»? Каковы их химические свойства?
16. Какова классификация гидроксидов?
17. Приведите способы получения щелочей и нерастворимых оснований.
18. Каковы химические свойства оснований?
19. Приведите способы получения бескислородных и кислородсодержащих кислот.
20. Каковы химические свойства кислот?
21. Дайте определение солей, приведите их общую формулу. Как образуются названия солей?
22. Приведите классификацию солей в зависимости от состава кислотного остатка.
23. Как составляют формулы солей?
24. Приведите способы получения амфотерных гидроксидов.
25. Каковы химические свойства амфотерных гидроксидов?
26. Что представляют собой генетические ряды металлов и неметаллов?
27.Что представляют собой растворы? Приведите примеры растворов различного агрегатного состояния.
28.Докажите, что растворение – это физико-химический процесс. Дайте определение понятиям «гидраты», «кристаллогидраты».
29.Дайте определение понятия «растворимость». Приведите классификацию веществ по признаку растворимости в воде.
30.От каких факторов зависит растворимость веществ?
31.Способы выражения концентрации растворов.
32.Дайте определение понятиям «электролиты» и «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Каков механизм диссоциации электролитов?
33.Приведите основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД).
34.Что представляет собой степень диссоциации электролита? От каких факторов зависит степень диссоциации? Какие вещества относятся к сильным электролитам, а какие - к слабым? Приведите примеры.
35.Дайте определение кислот, оснований, солей в свете теории электролитической диссоциации.
36.Каковы условия протекания реакций обмена в растворах электролитов?
37.Каково строение атома?
38.Приведите основные характеристики элементарных частиц: протона, нейтрона, электрона.

39.Что представляет собой массовое число? Каков физический смысл порядкового номера химического элемента в Периодической системе химических элементов?

40.Что представляют собой изотопы?

41.Каков физический смысл номера периода химического элемента в Периодической системе химических элементов?

42. Каков физический смысл номера группы химического элемента в Периодической системе химических элементов?

43.Какова структура Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева? Какую информацию об определенном химическом элементе можно извлечь из Периодической системы?

44. Что представляют собой металлические и неметаллические свойства химических элементов?

45. Каковы закономерности и причины изменения свойств химических элементов в пределах одной группы (главной подгруппы); в пределах одного периода?

46. Что понимают под скоростью химической реакции. Какие факторы влияют на скорость химических реакций?

47.Что такое водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели? Как они взаимосвязаны? 67.Что такое буферные растворы? Их состав и расчет pH.

48.Гидролиз солей, типы гидролиза. Комплексные соединения. Структура и номенклатура комплексных соединений.

49.Какие соединения называют комплексными. Приведите примеры.

50.Что такое окислительно-восстановительные реакции? Как рассчитываются степени окисления? Приведите примеры важнейших окислителей и восстановителей.

51. Что называют эквивалентной точкой титрования? Как фиксируют точку эквивалентности в методе нейтрализации? Приведите примеры.

52. Охарактеризуйте кислотно-основное титрование. Сущность метода, реакции, лежащие в его основе, три случая титрования, характерные для данного метода. Приведите примеры. Метод нейтрализации. К какому случаю титрования относится титрование уксусной кислоты гидроксидом калия?

53. Краткая характеристика качественного и количественного анализа. Классификация методов. Химические, физические, физико-химические методы анализа. Значение аналитической химии в сельском хозяйстве.

54. Терминология качественного анализа: качественная реакция, дробный и систематический анализ. Аналитические группы катионов и анионов, групповой реактив, физический реактив.

55. Классификация методов количественного анализа: химические, физические, физикохимические методы анализа.

56. Титрование. Классификация и краткая характеристика основных титрометрических методов анализа. Рабочие растворы. Способы приготовления.

57. Физико-химические методы анализа. Аналитические сигналы.

Шкала оценивания

Экзамен	Критерии оценивания
«Отлично»	Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков
«Хорошо»	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка
«Удовлетворительно»	Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков
«Неудовлетворительно»	Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки

Образец оформления экзаменационного билета

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Донбасская аграрная академия»

Факультет Агрономический
Кафедра Естественнонаучных дисциплин

Образовательная программа Специалитет
Направление подготовки/специальность 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) Ветеринарная медицина
Курс 1
Семестр 1

Дисциплина **«Химия (неорганическая и аналитическая)»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Какие соединения называют комплексными. Приведите примеры.
2. Классификация методов химического анализа.
3. С помощью электронного баланса подберите коэффициенты для реакции

$$ZnS + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2SO_4 + NO$$

Утверждено на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ П.В. Шелихов Экзаменатор _____ Р.И. Чернышева
подпись подпись

Комплект итоговых оценочных материалов

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

ОПК-4.1. Использует в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий
ОПК-4.2. Использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

Б1.О.18 Неорганическая и аналитическая химия

Задания закрытого типа

1

Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа:
Чему равно число нейтронов в атоме $^{31}_{15}P$?
1) 31
2) 16
3) 15
4) 46

Правильный ответ:2

2

Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа:
Реакции, в которых изменяются степени окисления элементов, называются:
1) соединения
2) разложения
3) окислительно-восстановительные
4) окисления

Правильный ответ: 3

3

Какие электролиты образуют при диссоциации хлорид-ионы Cl^-?
1) $KClO_3$
2) $Ca(ClO)_2$
3) HCl
4) HClO

Правильный ответ: 3

4

Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:
Какие частицы являются катионами?
1) NH_4^+
2) $Cr_2O_7^{2-}$
3) NO_3^-
4) Na^+

Правильный ответ: 1, 4

5

Прочитайте текст и установите соответствие:
Установите соответствие между числом электронов на внешнем энергетическом уровне и названием химического элемента
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Число электронов		Элемент	
А	1	1	Кальций
Б	2	2	Калий
В	3	3	Азот
Г	5	4	Алюминий

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А2Б1В4Г3

	Задания открытого типа
6	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **Физический смысл порядкового номера химического элемента в том, что он определяет число _____ в ядре атома.**
	Правильный ответ: протонов
7	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **Если pH >7, то среда раствора_____**
	Правильный ответ: щелочная
8	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **_____ - это химическое вещество, ускоряющее химическую реакцию, но не расходующееся в процессе реакции.**
	Правильный ответ: катализатор
9	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **Отдача электронов сопровождается _____ степени окисления**
	Правильный ответ: повышением
10	*Решите задачу и запишите ответ* **В 70 г раствора с массовой долей вещества ω% = 10 % содержится _____ г растворенного вещества.** *В ответ запишите число без указания единиц измерения*
	Правильный ответ: 7
11	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **Скорость химической реакции – изменение _____ реагирующих веществ в единицу времени**
	Правильный ответ: концентрации
12	*Решите уравнение и напишите ответ* **Какой продукт образуется в результате взаимодействия Na_2O с SO_3** *В ответе напишите формулу продукта взаимодействия*
	Правильный ответ: Na_2SO_4
13	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **Оксиды – это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, одним из которых является _____**
	Правильный ответ: кислород
14	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **В ряду F – Cl – Br – I электроотрицательность_____**
	Правильный ответ: уменьшается
15	*Дополните предложение словосочетанием из двух слов в соответствующем контексту падеже.* **Величина $KW=[H^+][OH^-]=1\cdot10^{-14}$ называется _____ воды**
	Правильный ответ: ионное произведение
16	*Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.* **_____ реакция - химическая реакция, сопровождающаяся выделением теплоты.**
	Правильный ответ: экзотермическая
17	*Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на место пропусков.* **Соли _____основания и _____ кислоты гидролизуются по катиону**

	Список слов: 1) сильный 2) слабый 3) амфотерный *Слова в списке даны в именительном падеже. Каждое слово может быть использовано только один раз. В ответе запишите номера терминов в порядке их употребления в тексте.*
	Правильный ответ: 21
18	*Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на место пропусков.* **_____ анализ заключается в установлении численного значения содержания _____ в исследуемом образце по аналитическому _____.** *Список слов:* 1) аналит 2) количественный 3) качественный 4) сигнал
	Правильный ответ: 214
19	*Прочитайте условие задачи, представьте краткое решение и запишите ответ.* **Рассмотрите схему реакции: $Mg(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow A + H_2O$. Какое количество вещества азотной кислоты необходимо взять, чтоб образовался 0,1 моль вещества А?** *В ответе напишите уравнение реакции, запишите число количества вещества без указания единиц измерения*
	Правильный ответ: $Mg(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$, 0,2
20	*Напишите уравнения реакций, протекающих согласно представленной схеме:* **$Ca \rightarrow CaO \rightarrow CaCl_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2$**
	Правильный ответ: $2Ca+O_2=2CaO$ *$CaO+2HCl=CaCl_2 + H_2O$, $CaCl_2+ 2AgNO_3=Ca(NO_3)_2 + 2AgCl$*

Приложение 1

Лист визирования фонда оценочных средств на очередной учебный год

Фонд оценочных средств по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» проанализирован и признан актуальным для использования на 20__- 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры естественнонаучных дисциплин от «__» _____ 20__ г. № __

Заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин_____ _____
«____» _____20__ г.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» проанализирован и признан актуальным для использования на 20__- 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры естественнонаучных дисциплин от «__» _____ 20__ г. № __

Заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин _____ _____
«____» _____20__ г.