

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 23.08.2025 10:55:55
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«Аналитическая химия»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»

Направленность (профиль): «Прогрессивные методы получения цветных металлов»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

К.Г.Н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Черемисин А.А.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Крупнов Л.В.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-3: Использует физико-химическую сущность процессов при производстве цветных металлов	ПК-3.1: Применяет знания о термодинамических и кинетических факторах, влияющих на протекание металлургического процесса

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Значение методов контроля и анализа веществ	ПК-3	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Метрологическое обеспечение анализа химического состава	ПК-3	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Общие положения и принципы аналитической химии	ПК-3	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Теоретические основы аналитической химии	ПК-3	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Качественный анализ	ПК-3	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Элементы метрологии химического анализа	ПК-3	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Количественный химический анализ	ПК-3	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Зачет	ПК-3	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

- 1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация в форме «Зачета»				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
ИТОГО:		-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов Зачет выставляется при сдаче студентом всех тестовых заданий				

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Для очной, очно-заочной формы обучения
Задания для текущего контроля и сдачи дисциплины

Вариант 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Действием подкисленного раствора перманганата калия можно обнаружить в растворе ионы ... а) SO_3^{2-} б) SO_4^{2-} в) NO_3^- г) PO_4^{3-}	ПК-3
2. Определить ионы калия в растворе можно действием реагента, формула которого имеет вид ... а) $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$ б) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ в) $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ г) $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	ПК-3
3. Масса азотной кислоты, содержащаяся в 5 л ее раствора, значение pH которого равно 3, составляет ____ г ($\alpha = 1$). а) 0,630 б) 0,315 в) 0,063 г) 0,126	ПК-3
4. Вычислите pH ацетатной буферной смеси, полученной растворением 1,64г ацетата натрия в 100 мл и 0,2 н раствора уксусной кислоты ($K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$). а) -4,76 б) 4,5 в) -4,5	ПК-3

г) 4,76	
5. Раствор какой соли при гидролизе будет окрашивать фенолфталеин в малиновый цвет? а) CuSO_4 б) ZnCl_2 в) Na_2SO_3 г) NaBr	ПК-3
6. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион? а) Rb_2S б) NH_4NO_3 в) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ г) CaCl_2	ПК-3
7. Вычислите растворимость $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ в моль/л, если $\text{ПР}=3 \cdot 10^{-38}$. а) $2,78 \cdot 10^{-8}$ б) $0,17 \cdot 10^{-19}$ в) $2,78 \cdot 10^{-19}$ г) $0,17 \cdot 10^{-8}$	ПК-3
8. Масса карбоната бария, содержащаяся в 10 л насыщенного раствора, равна ____ мг ($\text{ПРBaCO}_3 = 4,0 \cdot 10^{-10}$) а) 19,7 б) 78,8 в) 39,4 г) 3,94	ПК-3
9. Наименьшей растворимостью (моль/л) обладает карбонат двухвалентного металла, значение произведения растворимости которого равно ... а) $3,8 \cdot 10^{-8}$ б) $7,5 \cdot 10^{-14}$ в) $4,0 \cdot 10^{-10}$ г) $1,8 \cdot 10^{-11}$	ПК-3
10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении: а) $K < 5$ б) $K < 1$ в) $K = 0$ г) $K > 1$	ПК-3
11. На чем основан гравиметрический метод анализа? а) на определении объема титранта б) на определении молярной концентрации титранта в) на определении количества осадителя в растворе г) на определении молярной концентрации эквивалента титранта	ПК-3

12. Масса серной кислоты, содержащейся в 5 л раствора с молярной концентрацией эквивалентов H_2SO_4 равной 0,2 моль/л, составляет ____ г (с точностью до целого значения). а) 88 б) 49 в) 98 г) 44	ПК-3
13. Как выражается концентрация растворов в титриметрии? а) процентная и молярная б) моляльная и титр в) моляльная и процентная г) молярная и моляльная	ПК-3
14. Объем 0,1 М раствора NaOH, необходимый для нейтрализации раствора серной кислоты, содержащего 0,147 г H_2SO_4, равен ____ мл. а) 15 б) 60 в) 30 г) 45	ПК-3
15. Объем 0,1 М раствора HNO_3, необходимый для нейтрализации раствора гидроксида калия, содержащего 0,084 г KOH, равен ____ мл. а) 150 б) 84 в) 42 г) 15	ПК-3
16. Титр $T(\text{Na}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4)$ равен ____, если концентрация раствора в виде $T(\text{Na}_2\text{O}) = 0,05649$ г/мл. а) 0,05649 б) 0,08909 в) 0,11298 г) 0,17818	ПК-3
17. Аналитическая химическая реакция – это реакция, сопровождающаяся: а) изменением окраски раствора под действием реагента б) аналитическим эффектом, который связан с образованием продукта, обладающего специфическими свойствами в) растворением осадка г) выделением газа	ПК-3
18. Тип аналитической реакции $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ а) ионнообменная б) комплексообразования в) осаждения г) окислительно-восстановительная	ПК-3

19. Стандартный раствор применяется: а) для приготовления индикатора б) в качестве индикатора в) для установления точки эквивалентности г) для приготовления растворенного вещества	ПК-3
20. Какие из перечисленных операций производят при титровании? а) выпаривание раствора б) добавление индикатора в) подкисление раствора г) нагревание раствора	ПК-3
21. Объем раствора гидроксида бария с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 25 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,2 моль/л, равен _____ мл. а) 50 б) 0,5 в) 5 г) 0,005	ПК-3
22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование? а) перманганатометрия, йодометрия, осадительное б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия, г) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия	ПК-3
23. В йодометрии в качестве стандартизированного раствора используется: а) тиосульфат натрия б) сульфат натрия в) сульфат калия г) сульфит натрия	ПК-3
24. Чему равна эквивалентная масса перманганата калия при титровании в щелочной среде а) 52,67 г/моль б) 31,6 г/моль в) 15,8 г/моль г) 158 г/моль	ПК-3
25. При аргентометрическом титровании в качестве стандартного раствора используют: а) NaCl б) AgNO ₃ в) KCl г) AgCl	ПК-3

Вариант 2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
---------------------------	--------------------

1. При действии избытка водного раствора аммиака на раствор, содержащий ионы Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , в осадок выпадают: а) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ б) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и $\text{Zn}(\text{OH})_2$ в) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$	ПК-3
2. Определить ионы CO_3^{2-} можно с помощью растворов: а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ б) BaCl_2 в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) H_2SO_4	ПК-3
3. Масса гидроксида калия, содержащаяся в 10 л его раствора, значение рН которого равно 11, составляет ____ г ($\alpha = 1$). а) 0,56 б) 0,28 в) 0,056 г) 0,112	ПК-3
4. Вычислите рН аммонийной буферной смеси, полученной растворением 3,2 г нитрата аммония в 100 мл и 0,1 М раствора аммиака ($\text{K}\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 1,74 \cdot 10^{-5}$). а) 9,23 б) 7,77 в) 10,23 г) 8,23	ПК-3
5. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион? а) ZnCl_2 б) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ в) Na_3PO_4 г) CuSO_4	ПК-3
6. Как можно уменьшить гидролиз соли Na_2CO_3 ? а) добавить HCl б) NaCl в) не знаю г) добавить NaOH	ПК-3
7. Вычислите растворимость Ag_2CrO_4 в моль/л, если $\text{PP} = 1,1 \cdot 10^{-12}$. а) $0,65 \cdot 10^{-12}$ б) $0,65 \cdot 10^{-6}$ в) $0,65 \cdot 10^{-8}$ г) $0,65 \cdot 10^{-4}$	ПК-3
8. Масса сульфата бария, содержащаяся в 2 л насыщенного раствора, равна ____ мг ($\text{PP} = 1,3 \cdot 10^{-12}$). а) 0,53	ПК-3

б) 0,265 в) 0,795 г) 0,106	
9. Условие выпадение осадка: а) $PP_{AB} = [A^+] \cdot [B^-]$ б) $PP_{AB} > [A^+] \cdot [B^-]$ в) $PP_{AB} < [A^+] \cdot [B^-]$ г) $PP_{A_2B} = [A^+]^2 \cdot [B^{2-}]$	ПК-3
10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в обратном направлении? а) $K < 1$ б) $K = 5$ в) $K = 0$ г) $K > 1$	ПК-3
11. Для определения воды разработаны методы: а) избыток кислоты б) прямые и косвенные в) избыток щелочи г) окислительно-восстановительные	ПК-3
12. При добавлении избытка разбавленного раствора карбоната натрия к 50 мл 0,1М раствора образуется осадок массой ____ г. а) 0,75 б) 0,5 в) 0,25 г) 1,0	ПК-3
13. Аликвота – это когда: а) титруют рабочим раствором б) титруют стандартным раствором в) титруют не весь раствор, а только определенную часть г) титруют щелочью	ПК-3
14. Объем 0,1 М раствора NaOH , необходимый для осаждения железа в виде гидроксида из 20 мл 0,05 М раствора нитрата железа (III), равен ____ мл. а) 30 б) 15 в) 60 г) 45	ПК-3
15. Объем хлороводорода (н.у.), который содержится в 847,5 мл 36,5 %-го раствора соляной кислоты ($\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$), составляет ____ литров (с точностью до целого значения). а) 448 б) 22,4 в) 224	ПК-3

г) 44,8	
16. Титр $T(\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{HCOOH})$ равен, концентрация раствора в виде $T(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,09264$ г/мл: а) 0,09264 б) 0,18528 в) 0,07451 г) 0,14902	ПК-3
17. В основе классификации катионов по аналитическим группам лежит: а) возможность последовательного перевода их в осадок путем воздействия системы реагентов б) расположение их в одной группе периодической системы в) сходство их физических свойств г) образование солей, нерастворимых в кислотах	ПК-3
18. Тип аналитической реакции: $\text{NaCl} + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] + \text{KCl}$ а) ионнообменная б) осаждения в) окислительно-восстановительная г) комплексообразования	ПК-3
19. Какой раствор называется титрованным раствором? а) стандартный раствор, с известным титром б) раствор соли в) раствор кислоты г) раствор щелочи	ПК-3
20. Индикаторы: а) вещества для установления точки эквивалентности б) вещества для осаждения в) стандартные вещества г) титранты	ПК-3
21. Объем раствора гидроксида бария с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 25 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,2 моль/л, равен _____ мл. а) 75 б) 50 в) 25 г) 100	ПК-3
22. Какие типы окислительно-восстановительного титрования существуют? а) перманганатометрия, йодометрия, хроматометрия б) йодометрия, осадительное титрование, хроматометрия в) перманганатометрия, брометрия, кислотно-основное титрование г) йодометрия, кислотно-основное титрование, хроматометрия	ПК-3

23. В йодометрии в качестве индикатора используют раствор: а) йод б) тиосульфат натрия в) сульфат натрия г) крахмал	ПК-3
24. Чему равна эквивалентная масса перманганата калия при титровании в нейтральной среде? а) 52,67 г/моль б) 31,6 г/моль в) 15,8 г/моль г) 158 г/моль	ПК-3
25. Способы установления точки эквивалентности в аргентометрическом методе: а) метод Мора б) метод Фольгарда в) метод Мора, метод Фольгарда г) трилон Б	ПК-3

Вариант 3

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. При действии водного раствора щелочи на раствор, содержащий ионы Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , в осадок выпадают: а) NaOH и $Al(OH)_3$ б) $Al(OH)_3$ и $Cu(OH)_2$ в) $Zn(OH)_2$ и $Fe(OH)_3$ г) $Fe(OH)_3$ и $Cu(OH)_2$	ПК-3
2. Определить ионы SO_4^{2-} можно с помощью раствора а) $Cu(OH)_2$ б) NaOH в) $Fe(OH)_3$ г) $BaCl_2$	ПК-3
3. Масса гидроксида натрия, содержащаяся в 1 л его раствора, значение pH которого равно 12, составляет ____ г ($\alpha = 1$). а) 0,4 б) 8 в) 0,8 г) 0,088	ПК-3
4. Вычислите pH ацетатной буферной смеси, полученной смешением 100 мл 0,4н раствора ацетата натрия и 100 мл 0,2 н раствора уксусной кислоты: а) 4,46 б) 5,06	ПК-3

в) -4,46 г) -5,06	
5. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь $\text{pH} = 7$? а) SnCl_2 б) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ в) NaHCOO г) NaNO_3	ПК-3
6. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион? а) CaSO_4 б) Na_2SO_4 в) NaBr г) Na_3PO_4	ПК-3
7. Вычислите растворимость $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$ в моль/л и г/л, если $\text{ПР} = 7,9 \cdot 10^{-43}$. а) $10,97 \cdot 10^{-9}$ б) $1,61 \cdot 10^{-45}$ в) $1,61 \cdot 10^{-9}$ г) $1,61 \cdot 10^{-8}$	ПК-3
8. Масса ионов кальция, содержащаяся в 5 л насыщенного раствора карбоната кальция, равна _____ мг ($\text{ПР}_{\text{CaCO}_3} = 4,8 \cdot 10^{-9}$). а) 27,6 б) 13,8 в) 2,8 г) 3,4	ПК-3
9. Условие гетерогенного химического равновесия: а) $\text{ПРАВ} = [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ б) $\text{ПРАВ} > [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ в) $\text{ПРАВ} < [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ г) $\text{ПРАВ} = [\text{A}^+]^2 \cdot [\text{B}^{2-}]$	ПК-3
10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении: а) $K < 1$ б) $K > 1$ в) $K = 0$ г) $K = 5$	ПК-3
11. Эксикатор служит для: а) переноски химических веществ б) точного измерения объема раствора в) разбавления исследуемого раствора г) охлаждения бюкса после высушивания	ПК-3
12. Масса сульфата магния, которую необходимо растворить в 500 см^3 воды для получения раствора с моляльной	ПК-3

концентрацией 0,5 моль/кг, составляет ____ г (с точностью до целого значения). а) 30 б) 15 в) 60 г) 6	
13. Фиксанал –это: а) сухое вещество или раствор в количестве, необходимом для приготовления 1 л раствора определенной концентрации б) объем в точке эквивалентности в) масса вещества г) объем, пошедший на титрование	ПК-3
14. Объем аммиака (н.у.), который необходим для приготовления 25 литров 0,05 М раствора, составляет _____ литра(-ов) (с точностью до целого значения). а) 14 б) 56 в) 28 г) 7	ПК-3
15. Объем 0,1М раствора карбоната натрия, необходимый для осаждения ионов кальция из раствора, содержащего 0,324 г его гидрокарбоната, равен _____ мл. а) 15 б) 20 в) 10 г) 30	ПК-3
16. Титр Т(КОН/ННО₃) равен____, если концентрация раствора в виде Т(КОН) = 0,05643 г/мл. а) 0,10032 б) 0,15048 в) 0,20064 г) 0,05016	ПК-3
17. В качественном анализе преимущественно проводят реакции: а) с растворами электролитов б) с неэлектролитами в) аппаратным методом г) газами	ПК-3
18. Тип аналитической реакции: $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ а) ионнообменная б) комплексообразования в) окислительно-восстановительная г) осаждения	ПК-3

19. Какой из ниже приведенных методов основан на измерения объема рабочего раствора израсходованного при определении количества вещества? а) гравиметрический б) титриметрический анализ в) определение ионов H^+ г) определение ионов OH^-	ПК-3
20. При определении концентрации хлороводородной кислоты в анализируемом растворе с помощью раствора гидроксида натрия, в качестве индикатора можно использовать: а) эриохром черный б) хромоген черный в) фенолфталеин г) метилоранж	ПК-3
21. На титрование 15,0 мл раствора гидроксида натрия затрачено 13,5 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л. Молярная концентрация эквивалентов раствора $NaOH$ составляет _____ моль/л. а) 0,09 б) 0,9 в) 9 г) 90	ПК-3
22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование? а) перманганатометрия, йодометрия, осадительное б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия г) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия	ПК-3
23. В дихроматометрии в качестве индикатора используют: а) йод б) дифениламин в) крахмал г) щелочь	ПК-3
24. Чему равна эквивалентная масса йода в реакции взаимодействия с тиосульфатом натрия? а) 12,7 г/моль б) 25,4 г/моль в) 254 г/моль г) 127 г/моль	ПК-3

25. Индикаторы, применяемые в осадительном титровании: а) фенолфталеин, метилоранж б) эриохром черный в) металлохромные, адсорбционные г) лакмус, фенолфталеин	ПК-3
--	-------------

Вариант 4

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. При действии 2 М раствора соляной кислоты на смесь ионов Ca^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ и NH_4^+ в виде осадка выделяется: а) CaCl_2 б) CuCl_2 в) AgCl г) NH_4Cl	ПК-3
2. Определить ионы NH_4^+ можно с помощью растворов а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ б) NaOH в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) H_2SO_4	ПК-3
3. Значение pH раствора, полученного путем разбавления 0,1 М раствора гидроксида калия в 100 раз ($\alpha=1$), равно: а) 3 б) 12 в) 11 г) 2	ПК-3
4. Вычислите pH формиатной буферной смеси, полученной растворением 1г формиата натрия в 250мл и 0,2н раствора муравьиной кислоты ($\text{KHCOOH}=1,8 \cdot 10^{-4}$). а) 1,44 б) -1,44 в) 2,88 г) -2,88	ПК-3
5. В растворе какой соли $\text{pH} > 7$? а) K_2SO_4 б) K_2S в) KNO_3 г) NaNO_3	ПК-3
6. Продуктом гидролиза какойсоли будут гидроксокатионы? а) K_2SO_4 б) Na_2S в) Na_2CO_3 г) CuCl_2	ПК-3
7.Определите растворимость Ag_2CO_3 в воде (моль/л), если $\text{P}_{\text{Ag}_2\text{CO}_3} = 6,15 \cdot 10^{-12}$ а) $1,15 \cdot 10^{-12}$	ПК-3

б) $1,15 \cdot 10^{-6}$ в) $6,15 \cdot 10^{-6}$ г) $0,15 \cdot 10^{-6}$	
8. Масса фторида кальция, содержащаяся в 5 л насыщенного раствора, равна ____ мг ($\text{CaF}_2 = 1,15 \cdot 10^{-11}$) а) 133,4 б) 167,8 в) 66,7 г) 83,9	ПК-3
9. Условие гетерогенного химического равновесия: а) $\text{ПР}_{\text{AB}} < [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ б) $\text{ПР}_{\text{AB}} > [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ в) $\text{ПР}_{\text{AB}} = [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ г) $\text{ПР}_{\text{AB}} = [\text{A}^+]^2 \cdot [\text{B}^{2-}]$	ПК-3
10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в обратном направлении? а) $K = 0$ б) $K > 1$ в) $K < 1$ г) $K = 5$	ПК-3
11. Пипетки служат для: а) точного отмеривания определенного объема раствора б) точного измерения объема раствора в) разбавления исследуемого раствора г) охлаждения бюкса после высушивания	ПК-3
12. При сливании 20 мл 0,1М раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и 15 мл 0,2М раствора K_2CO_3 образуется осадок массой ____ г. а) 0,197 б) 0,591 в) 0,394 г) 0,788	ПК-3
13. Титрование – это: а) непрерывно контролируемый процесс постепенного, небольшими порциями добавления одного вещества к другому б) измерение определенного объема раствора в) измерение определенной массы вещества г) измерение влажности вещества	ПК-3
14. Объем хлороводорода (н.у.), который необходим для приготовления 20 литров 0,5 М раствора соляной кислоты, составляет ____ литров (с точностью до целого значения). а) 448 б) 22,4 в) 44,8	ПК-3

г) 224	
15. 100 г 40%-ного раствора гидроксида натрия разбавили водой до объема 500 мл. Молярная концентрация эквивалентов NaOH в полученном растворе составляет _____ моль/л (с точностью до целого значения). а) 4 б) 6 в) 2 г) 8	ПК-3
16. Титр T(HCl/ZnS), концентрация раствора в виде T(HCl) = 0,02445 г//мл: а) 0,0092 б) 0,02445 в) 0,0184 г) 0,0489	ПК-3
17. К аналитическим реакциям, проводимым «мокрым» путем нельзя отнести реакцию: а) осаждения б) окрашивания пламени в) изменение окраски индикатора г) комплексообразование	ПК-3
18. Тип аналитической реакции: $2\text{CoCl}_2 + 12\text{KCN} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6] + 6\text{KCl}$ а) ионнообменная б) комплексообразования в) окислительно-восстановительная г) осаждения	ПК-3
19. На какие методы делится кислотно-основное титрование а) перманганатометрия б) йодометрия в) нейтрализации г) брометрия	ПК-3
20. При определении карбонатной жесткости воды методом кислотно-основного титрования в качестве индикатора используется: а) метиловый оранжевый б) фенолфталеин в) мурексид г) эриохром черный	ПК-3

21. Объем раствора гидроксида бария с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 25 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,2 моль/л, равен _____ мл. а) 0,005 б) 0,5 в) 5 г) 50	ПК-3
22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование? а) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия, г) перманганатометрия, йодометрия, осадительное	ПК-3
23. Установка конечной точки титрования в перманганатометрическом методе: а) изменение фиолетовой окраски фенолфталеина б) появление фиолетовой окраски фенолфталеина в) изменение фиолетовой окраски перманганата калия г) изменение объема перманганата калия	ПК-3
24. Чему равна масса тиосульфата натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) в реакции взаимодействия его с йодом? а) 24,8 б) 79 в) 248 г) 158	ПК-3
25. Классификация методов осадительного титрования: а) перманганатометрия, йодометрия б) нейтрализации, аргентометрия в) брометрия, меркурометрия г) аргентометрия, меркурометрия	ПК-3

Вариант 5

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. При действии водного раствора щелочи на раствор, содержащий ионы Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , в осадок выпадают: а) NaOH и $\text{Al}(\text{OH})_3$ б) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ в) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$	ПК-3
2. Отделить ионы Al^{3+} от ионов Fe^{3+} можно действием раствора: а) NaOH	ПК-3

б) Na_2CO_3 в) NH_4OH г) H_2SO_4	
3. Масса гидроксида натрия, содержащаяся в 1 л его раствора, значение pH которого равно 12, составляет ____ г ($\alpha = 1$). а) 0,4 б) 0,08 в) 0,8 г) 8	ПК-3
4. Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 0,01 М раствора NH_4OH и содержащего 0,35 г хлорида аммония в 1 л раствора ($K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1,7 \cdot 10^{-5}$). а) 0,523 б) 0,477 в) 5,23 г) 4,77	ПК-3
5. Раствор какой соли при гидролизе будет окрашивать лакмус в красный цвет? а) CrCl_3 б) Na_3PO_4 в) Na_2SO_3 г) K_2S	ПК-3
6. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион? а) K_2SO_4 б) K_2CO_3 в) KNO_3 г) ZnCl_2	ПК-3
7. Вычислите растворимость Ag_2CrO_4 в моль/л, если $\text{ПР} = 1,1 \cdot 10^{-12}$. а) $0,65 \cdot 10^{-4}$ б) $0,65 \cdot 10^{-12}$ в) $0,275 \cdot 10^{-12}$ г) $0,2765 \cdot 10^{-4}$	ПК-3
8. Масса хлорида серебра, содержащаяся в 10 л насыщенного раствора, равна ____ мг ($\text{ПР}_{\text{AgCl}} = 1,78 \cdot 10^{-10}$). а) 1935 б) 0,1935 в) 19,35 г) 1,935	ПК-3
9. Условие выпадения осадка а) $\text{ПР}_{\text{AB}} > [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ б) $\text{ПР}_{\text{AB}} = [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ в) $\text{ПР}_{\text{AB}} < [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ г) $\text{ПР}_{\text{A}_2\text{B}} = [\text{A}^+]^2 \cdot [\text{B}^{2-}]$	ПК-3

10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в обратном направлении? а) $K = 0$ б) $K > 1$ в) $K = 5$ г) $K < 1$	ПК-3
11. В чем сущность гравиметрического анализа? а) в точном измерении массы определяемого вещества и его компонента, выделяемых в химически чистом состоянии или в виде соответствующих соединений б) в точном измерении объемов веществ в) в точном измерении массы веществ и объемов содержащих их растворов г) в точном измерении массы и объема веществ	ПК-3
12. Масса серной кислоты, содержащейся в 1 мл раствора с молярной концентрацией эквивалентов H_2SO_4 равной 2 моль/л, составляет _____ мг (с точностью до целого значения). а) 98 б) 49 в) 9,8 г) 4,9	ПК-3
13. Титрант – это: а) реагент, добавляемый для индикации раствора б) реагент, ингибирующий реакцию в) реагент, добавляемый для растворения г) реагент, добавляемый к анализируемому веществу (раствору)	ПК-3
14. Массовая доля гидроксида натрия в растворе, полученном при растворении 4,0 г оксида в 100 см^3 воды, равна _____ % (с точностью до целого значения). а) 50 б) 5 в) 0,5 г) 0,005	ПК-3
15. При определении содержания бромида калия в сточных водах на титрование аликвоты объемом 100 см^3 было израсходовано 12,0 мл раствора нитрата серебра с молярной концентрацией 0,0125 моль/л. Содержание бромида калия в водах составляет _____ мг/л. а) 357,0 б) 89,8 в) 178,5 г) 267,8	ПК-3

16. Значение молярной концентрации $C_M(\text{NaOH})$ равно, если концентрация раствора в виде $T(\text{NaOH}/\text{CO}_2) = 0,007241$: а) 0,36 б) 0,18 в) 0,09 г) 1,8	ПК-3
17. Аналитическим признаком реакции называют ... а) такое изменение свойств среды при действии реагента, которое позволяет однозначно идентифицировать определяемый ион б) любое изменение свойств среды, вызванные воздействием реагента в) выделение определяемого иона в виде характерно окрашенного осадка г) образование характерно окрашенного комплексного соединения	ПК-3
18. Тип аналитической реакции: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ а) ионнообменная б) окислительно-восстановительная в) комплексообразования г) осаждения	ПК-3
19. Какой из ниже приведенных методов основан на измерения объема рабочего раствора израсходованного при определении количества вещества? а) титриметрический анализ б) гравиметрический в) определение ионов H^+ г) определение ионов OH^-	ПК-3
20. Фенолфталеин в щелочной среде изменяет свой цвет на: а) желтый б) синий в) малиновый г) бесцветный	ПК-3
21. Для нейтрализации 25 мл раствора гидроксида бария было затрачено 15 мл соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,15 моль/л. Молярная концентрация эквивалентов раствора гидроксида бария равна: а) 0,10 б) 0,09 в) 0,25 г) 0,12	ПК-3

22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование? а) перманганатометрия, йодометрия, осадительное б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия, г) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия	ПК-3
23. В дихроматометрии точку эквивалентности устанавливают по: а) фенолфталеину б) метилоранжу в) редокс-индикатору г) крахмалу	ПК-3
24. Чему равна эквивалентная масса перманганата калия, если титрование ведут в кислой среде? а) 158 г/моль б) 31,6 г/моль в) 39,5 г/моль г) 15,8 г/моль	ПК-3
25. В осадительном титровании в качестве стандартного раствора применяют: а) тиоцианат аммония б) хлорид аммония в) бромид аммония г) сульфид аммония	ПК-3

Вариант/вопрос	1	2	3	4	5
1	А	В	А	В	Б
2	Б	Б	Г	Б	А
3	Б	А	Г	В	Б
4	Г	В	Б	А	Г
5	В	В	Г	Б	А
6	А	А	Г	Г	Б
7	А	Г	В	Б	А
8	В	А	Б	Г	В
9	Б	В	А	В	А
10	Г	А	Б	В	Г
11	В	Б	Г	А	А
12	Б	Б	А	В	А
13	А	В	А	А	Г
14	В	А	В	Г	Б
15	Г	В	Б	В	В

16	B	B	Γ	A	B
17	A	A	A	B	A
18	B	Γ	B	B	Γ
19	B	A	B	B	A
20	B	A	B	Γ	B
21	A	B	A	Γ	B
22	Γ	A	B	A	Γ
23	A	Γ	B	B	B
24	Γ	A	Γ	B	B
25	B	B	B	Γ	A