

Приложение к рабочей
программе учебной
дисциплины ОП.06
Физико-химические
методы исследования
и техника лабораторных
работ

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.06. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ И
ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

специальность 31.02.03 Лабораторная диагностика
квалификация Медицинский лабораторный техник

Ростов-на-Дону
2022

Контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине ОП.06 Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 31.02.03 Лабораторная диагностика, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2014 № 970 и рабочей программой соответствующей учебной дисциплины.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО РостГМУ Министерства здравоохранения Российской Федерации, колледж.

Разработчик: *Михайленко Н.В.*, преподаватель высшей квалификационной категории колледжа ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ».

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена

КОС разработаны в соответствии с:

программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика;

программой учебной дисциплины ОП.06 «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ»

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности;
- выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований;
- владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования;
- готовить приборы к лабораторным исследованиям;
- работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерам, анализаторах;
- проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;
- правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях;
- теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа;
- классификацию методов физико-химического анализа;
- законы геометрической оптики;
- принципы работы микроскопа;
- понятия дисперсии света, спектра;
- основной закон светопоглощения;

- сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;
- принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров;
- современные методы анализа;
- понятия люминесценции, флуоресценции;
- методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть актуализированы общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 1. понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес,

ОК 2. организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество,

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность,

ОК 4. осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития,

ОК 5. использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности,

ОК 6. работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями,

ОК 7. брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий,

ОК 8. самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации,

ОК 9. ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности,

ОК 10. бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия,

ОК 11. быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку,

ОК 12. оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях,

ОК 13. организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности,

ОК 14. вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;

В результате освоения учебной дисциплины должны быть актуализированы профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

- ПК 1.1. готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований,
- ПК 1.2. проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества,
- ПК 2.1. готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований,
- ПК 2.2. проводить забор капиллярной крови,
- ПК 2.3. проводить общий анализ крови и дополнительные гематологические исследования; участвовать в контроле качества,
- ПК 3.1. готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований,
- ПК 3.2. проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества,
- ПК 4.1. готовить рабочее место для проведения лабораторных микробиологических исследований,
- ПК 4.2. проводить лабораторные микробиологические и иммунологические исследования биологических материалов, проб объектов внешней среды и пищевых продуктов; участвовать в контроле качества,
- ПК 5.1. готовить рабочее место для проведения лабораторных гистологических исследований,
- ПК 5.2. готовить препараты для лабораторных гистологических исследований биологических материалов и оценивать их качество,
- ПК 6.1. готовить рабочее место для проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований,
- ПК 6.2. проводить отбор проб объектов внешней среды и продуктов питания,
- ПК 6.3. проводить лабораторные санитарно-гигиенические исследования,
- ПК 6.4. регистрировать результаты санитарно-гигиенических исследований.

3. Формы и методы контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
У1. готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности	выполнение алгоритмов действий по организации рабочего места, выполнение ситуационных задач
У2. выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований	выполнение алгоритмов действий пред стерилизационной обработки и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации, центрифугирования, фильтрования, нагревания веществ, микроскопии; выполнение ситуационных задач
У3. владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования	выполнение алгоритмов действий качественного, титриметрического анализов; выполнение ситуационных задач
У4. готовить приборы к лабораторным исследованиям	выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований
У5. работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерх, анализаторах	выполнение алгоритмов действий проведения исследований на КФК-2, КФК-3, спектрофотометре, рН-метре, иономере, анализаторе; выполнение ситуационных задач
У6. проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа	выполнение алгоритмов действий калибровки мерной посуды, проведение статистической обработки результатов количественного анализа с оценкой воспроизводимости и правильности анализа
Знания:	
З 1. устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру	тестирование, выполнение ситуационных задач

З 2. правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях	выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование, выполнение ситуационных задач
З 3. теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа	тестирование, выполнение ситуационных задач
З 4. классификацию методов физико-химического анализа	тестирование
З 5. законы геометрической оптики	тестирование
З 6. принципы работы микроскопа	выполнение алгоритмов микроскопии, тестирование, выполнение ситуационных задач
З 7. понятия дисперсии света, спектра	тестирование, выполнение ситуационных задач
З 8. основной закон светопоглощения	тестирование, выполнение ситуационных задач
З 9. сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;	выполнение фотометрии, электрометрии, хроматографии; тестирование, экспертная оценка, экзамен
З 10. принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров	выполнение алгоритмов проведения исследований на фотометрических, электрометрических приборах; тестирование, выполнение ситуационных задач
З 11. современные методы анализа	тестирование
З 12. понятия люминесценции, флуоресценции	тестирование
З 13. методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия	выполнение статистической обработки результатов количественных определений, проведение контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок; тестирование, выполнение ситуационных задач

4. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам), видам контроля

по дисциплине Физико-химические методы исследования и техника
лабораторных работ
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части), умений, знаний	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Устройство медицинских лабораторий, организация работы. Техника безопасности при работе в лаборатории		
	Тема 1.1. Изучение видов медицинских лабораторий, организации работы. Изучение техники безопасности при работе в лаборатории	ОК 1, ОК 5, ОК 12, ОК 13, ПК 1.1, У1, 31, 32	Выполнение алгоритмов действий по организации рабочего места, выполнение ситуационных задач, выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование
2.	Раздел 2. Лабораторная посуда, оборудование, химические реактивы		
	Тема 2.1. Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 12, ПК 1.1, У1, У2, 31, 32, 33	Выполнение алгоритмов действий пред стерилизационной обработки и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации,; выполнение ситуационных задач
	Тема 2.2. Изучение видов лабораторного оборудования	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 12, ПК 1.1, У1, У2, 31, 32, 33	Выполнение алгоритмов действий пред стерилизационной обработки и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации,; выполнение ситуационных задач
	Тема 2.3. Изучение методов микроскопии, техники микроскопии	ОК 1, ОК 2, ОК 4-7, ОК 12, ПК 1.1, У1, У2, 31, 32, 33, 36	Выполнение алгоритмов действий пред стерилизационной обработки и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации,

			выполнение ситуационных задач, выполнение алгоритмов микроскопии, тестирование, выполнение ситуационных задач
	Тема 2.4. Изучение правил фильтрования и центрифугирования	ОК 1, ОК 2, ОК 4-7, ОК 12, ПК 1.1, У1, У2, 31, 32, 33, 36	Выполнение алгоритмов действий пред стерилизационной обработки и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации, центрифугирования, фильтрования, нагревания веществ, микроскопии; выполнение ситуационных задач
	Тема 2.5. Изучение правил хранения, применения различных химических реактивов	ОК 1, ОК 2, ОК 4-7, ОК 11- 14, ПК 1.1, У1, У2, 31, 32, 33	Выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований, выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование, выполнение ситуационных задач
	Тема 2.6. Изучение видов лабораторных весов, техники взвешивания	ОК 1, ОК 2, ОК 4-7, ОК 11- 14, ПК 1.1, У1, У2, У4, 31, 32, 33	Выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований, выполнение правил техники безопасности при работе оборудованием лаборатории
3.	Раздел 3. Растворы, приготовление растворов различной концентрации		
	Тема 3.1. Растворы, приготовление растворов различной концентрации	ОК 1-7, ОК 12, ПК 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, У1, У2, У4, 31-3	Выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование, выполнение ситуационных задач, тестирование, выполнение алгоритмов действий пред стерилизационной обработки и стерилизации

			лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации, центрифугирования, фильтрования, нагревания веществ, микроскопии
4.	Раздел 4. Основы химического анализа		
	Тема 4.1. Изучение основ качественного анализа	ОК 1-7, ОК 12, ПК 1.1-1.2, 2.1-2.2, 3.1-3.2, 4.1, 5.1, 6.1, У1, У2-4, 31-4	Тестирование, выполнение алгоритмов действий перед стерилизационной обработкой и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации, центрифугирования, фильтрования, нагревания веществ, микроскопии; выполнение ситуационных задач
	Тема 4.2. Изучение основ количественного анализа	ОК 1-7, ОК 12, ПК 1.1-1.2, 2.1-2.2, 3.1-3.2, 4.1, 5.1, 6.1, У1, У2-4, 31-4	Тестирование, выполнение алгоритмов действий перед стерилизационной обработкой и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации, центрифугирования, фильтрования, нагревания веществ, микроскопии; выполнение ситуационных задач
5.	Раздел 5. Физико-химические методы анализа		
	Тема 5.1. Изучение фотометрических методов анализа	ОК 1-9, ОК 12-13, ПК 1.1-1.2, 2.1-2.2, 3.1-3.2, 4.1, 5.1, 6.1, У1, У2-5, 31-4, 39-10	Выполнение фотометрии, электрометрии, хроматографии; тестирование, экспертная оценка, тестирование, выполнение ситуационных задач
	Тема 5.2. Изучение электрометрических методов анализа	ОК 1-9, ОК 12-13, ПК 1.1-1.2, 2.1-2.2, 3.1-3.2, 4.1-4.2, 5.1-5.2, 6.1, У1, У2-5, 31-4, 39	Выполнение фотометрии, электрометрии, хроматографии; тестирование, экспертная оценка, тестирование, выполнение ситуационных задач, Выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием

			лаборатории;
	Тема 5.3. Изучение оптических, хроматографических методов анализа	ОК 1-9, ОК 12-13, ПК 1.1-1.2, 2.1-2.2, 3.1-3.2, 4.1-4.2, 5.1-5.2, 6.1, У1, У2-5, 31-12	Выполнение алгоритмов проведения исследований на фотометрических, электрометрических приборах; тестирование, выполнение ситуационных задач экспертная оценка, тестирование, выполнение ситуационных задач, Выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории;
б.	Раздел 6. Метрологическая характеристика методов анализа		
	Тема 6.1. Изучение внутрилабораторного контроля качества количественных определений	ОК 1-14, ПК 1.1-1.2, 21-2.3, 3.1-3.2, 4.1-4.2, 5.1-5.2, 6.1-6.4, У1-6, 31-13	Выполнение статистической обработки результатов количественных определений, проведение контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок; тестирование, выполнение ситуационных задач, тестирование
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	ОК 1-14, ПК 1.1-1.2, 21-2.3, 3.1-3.2, 4.1-4.2, 5.1-5.2, 6.1-6.4, У1-6, 31-13.	Билеты

5. КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Вариант 1

1. К аналитическим реакциям, проводимым «мокрым» путем нельзя отнести реакцию:
 - а) осаждения
 - б) окрашивания пламени
 - в) изменения окраски индикатора
2. Выпаривание растворов проводят с целью
 - а) повышения концентрации раствора
 - б) понижения концентрации раствора
 - в) отделения катионов от анионов
3. Если осадок растворяется медленно, то необходимо
 - а) добавить избыток растворителя
 - б) нагреть осадок на водяной бане
 - в) прокалить осадок в муфельной печи
4. В водных растворах соли катиона Ni^{2+} имеют окраску:
 - а) зеленую
 - б) розовую
 - в) голубую
5. Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для макрометода?
 - а) $V = 10 - 100$ мл; $m = 1 - 10$ г,
 - б) $V = 1 - 10$ мл; $m = 0,05 - 0,5$ г,
 - в) $V = 0,1 - 10^{-4}$ мл; $m = 10^{-3} - 10^{-6}$ г,
6. Под какой буквой перечислены только слабые электролиты?
 - а) H_2O , $Ca(OH)_2$
 - б) HNO_2 , H_2SiO_3
 - в) H_2SO_4 , $FeCl_3$
7. Под какой буквой перечислены только соли, гидролизующиеся по аниону?
 - а) CH_3COOK , Na_2S
 - б) $CrCl_3$, $Ca(NO_3)_2$
 - в) NH_4NO_2 , $CoCl_2$,
8. Под какой буквой перечислены только соли, подвергающиеся полному гидролизу?
 - а) $Ag_3(PO_4)_2$, $(CuOH)_2CO_3$,
 - б) ZnS , $CuCl$
 - в) $CuCO_3$, $Fe(CN)_3$
9. Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является основание, называется
 - а) ацидиметрия
 - б) алкалиметрия
 - в) иодометрия
10. Признаком фиксирования конечной точки титрования является:
 - а) изменение окраски раствора
 - б) выпадение осадка
 - в) появление характерного запаха

Вариант 2

1. К классификации методов качественного анализа не относится метод анализа
 - а) катионов
 - б) анионов
 - в) растворение осадка
2. В качественном анализе преимущественно проводят реакции
 - а) с растворами электролитов
 - б) с неэлектролитами
 - в) аппаратным методом
3. Операцию центрифугирования проводят с целью
 - а) отделения осадка от раствора
 - б) отделения катионов от анионов
 - в) разделения катионов на аналитические группы
4. В водных растворах соли катиона Co^{2+} имеют окраску
 - а) голубую
 - б) розовую
 - в) зеленую
5. Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для микрометода?
 - а) $V = 10 - 100$ мл; $m = 1 - 10$ г,
 - б) $V = 1 - 10$ мл; $m = 0,05 - 0,5$ г,
 - в) $V = 0,1 - 10^{-4}$ мл; $m = 10^{-3} - 10^{-6}$ г,
6. Под какой буквой перечислены только сильные электролиты?
 - а) H_2O , H_2SO_4
 - б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HCl
 - в) HClO_4 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
7. Под какой буквой перечислены только соли, гидролизующиеся по катиону?
 - а) FeCl_3 , KNO_2
 - б) CoCl_2 , ZnSO_4
 - в) KI , MgSO_4
8. Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является кислота, называется
 - а) ацидиметрия
 - б) алкалиметрия
 - в) иодометрия
9. Аналитический сигнал – это:
 - а) выпадение осадка
 - б) появление характерного запаха
 - в) образование окраски
10. Если осадок растворяется медленно, то необходимо
 - а) добавить избыток растворителя
 - б) нагреть осадок на водяной бане
 - в) прокалить осадок в муфельной печи

6. КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

«Введение в дисциплину»

1. Свойства, характеризующие связь физических характеристик товаров с их химическим составом, называют
 - а) физическими;
 - б) химическими;
 - в) физико-химическими.
2. Показатели качества товаров, определяемые с помощью чувств человека, называют
 - а) органолептическими;
 - б) инструментальными;
 - в) физико-химическими.
3. Показатели качества товаров, определяемые инструментальными методами, называют
 - а) органолептическими;
 - б) физико-химическими;
 - в) интегральными.
4. Методы контроля качества товаров, регистрирующие изменения в анализируемой системе с помощью приборов, называют
 - а) органолептическими;
 - б) химическими;
 - в) физико-химическими.
5. Классическими химическими методами контроля качества товаров считаются методы, в которых изменения в анализируемой системе регистрируются
 - а) визуально или с помощью обоняния;
 - б) инструментально;
 - в) с помощью приборов.
6. При химической идентификации используют свойства
 - а) экстенсивные;
 - б) интенсивные;
 - в) комплексные.
7. Интенсивность спектральной линии – свойство
 - а) интенсивное;
 - б) экстенсивное;
 - в) индивидуальное.

8. К физико-химическим методам контроля качества товаров не относится анализ
- электрогравиметрический;
 - титриметрический;
 - кондуктометрический.
9. Электрохимическим методом контроля качества товаров является
- потенциометрический;
 - поляриметрический;
 - рефрактометрический.
10. Эмиссионная спектроскопия использует спектры
- поглощения;
 - испускания;
 - поглощения.
11. Интенсивность линий эмиссионного спектра зависит от количества
- электронов в пламени;
 - ионов;
 - атомов, в которых осуществляется тот или иной переход.
12. Оптические методы анализа используют часть спектра
- инфракрасную;
 - видимую;
 - рентгеновскую.
13. Оптические методы анализа используют энергетические переходы
- внутренних электронов атомов;
 - внешних электронов атомов;
 - возбуждение ядер атомов 20 .
14. основополагающим законом светопоглощения является закон
- Фарадея;
 - Кулона;
 - Бугера-Ламберта-Бера.
15. Ближневолновая ИК-спектроскопия использует спектры в интервале длин волн
- 2500 – 50000 нм;
 - 50000 – 100000 нм;
 - 750 – 2500 нм.
16. Для исследования растительных клеток Вы бы выбрали
- световую микроскопию;
 - электронную микроскопию;
 - рентгеноструктурный анализ.

«Физико-химические методы исследования»

- Спектрофотометрические методы анализа основаны на:
 - Измерении электропроводности анализируемого вещества
 - Измерении поглощения электромагнитного излучения анализируемым веществом
 - Превращении веществ под действием электромагнитного излучения
 - Измерении испускании веществом электромагнитного излучения
- При спектрофотометрическом анализе в ультрафиолетовой и видимой областях спектра регистрируемой величиной является:
 - электрический ток или напряжение
 - количество квантов света
 - температура приемника излучения
 - длина волны излучения
- Электромагнитное излучение с длиной волны 200-360нм называется
 - ультрафиолетовым
 - инфракрасным
 - видимым
 - такого не бывает
- Электромагнитное излучение с длиной волны 360-800нм называется
 - ультрафиолетовым
 - инфракрасным
 - видимым
 - такого не бывает
- Электромагнитное излучение с длиной волны 800-1000нм называется
 - ультрафиолетовым
 - инфракрасным
 - видимым
 - такого не бывает
- Кванты электромагнитного излучения в области 200-700нм при взаимодействии с веществом (при небольшой плотности энергии излучения) могут вызывать:
 - переход электронов облучаемого вещества на более высокий энергетический уровень
 - нагрев вещества
 - свечение вещества
 - освещение облучаемого вещества
- Пропусканием называется:
 - тангенс угла наклона градуировочной функции
 - часть прошедшего через исследуемое вещество излучения
 - график зависимости величины прошедшего через исследуемое вещество излучения от длины волны
 - нарушение светоизоляции спектрофотометра, вызывающие паразитную засветку фотоэлемента и ложные результаты анализа
- В жидкостной хроматографии подвижной фазой является
 - жидкость
 - газ
 - смесь газа и пара
 - пар

9. Оптическая плотность — это

- а) производная от пропускания
- б) логарифм от пропускания

- в) конструкция спектрофотометра, предусматривающая абсолютную светоизоляцию приемника излучения от паразитной засветки
- г) логарифм отношения падающего на образец излучения к прошедшему через образец излучению

10. Закон Бугера-Ламберта-Бера устанавливает зависимость

- а) поглощения электромагнитного излучения от природы поглощающего вещества
- б) поглощения электромагнитного излучения от толщины исследуемого вещества

- в) поглощения электромагнитного излучения от концентрации раствора исследуемого вещества
- г) поглощения электромагнитного излучения от температуры исследуемого вещества

11. Количественный анализ в атомно-абсорбционной спектроскопии основан на законе

- а) Бугера-Ламберта-Бера
- б) Кирхгофа

- в) Ома
- г) Лавуазье

12. Атомную спектроскопию применяют для определения

- а) органических веществ
- б) неорганических веществ

- в) термической стойкости веществ
- г) состояния веществ в газовой фазе

13. Приемником излучения в атомной спектроскопии служат

- а) термопары
- б) пирометры

- в) фотоумножители
- г) фото-диодные матрицы

14. Одновременно несколько элементов можно определить

- а) пламенной фотометрией
- б) эмиссионной спектроскопией с индуктивно-связанной плазмой

- в) атомно-абсорбционной спектрометрией
- г) нельзя определить ни одним из этих методов

15. Хроматография — это:

- а) одна из систем цветного телевидения
- б) область анализа, основанная на предварительном разделении смеси веществ подвижной фазой, перемещающейся вдоль неподвижного сорбента на индивидуальные компоненты и последующем детектировании каждого компонента

- в) способ превращения неокрашенных анализируемых веществ в окрашиваемые
- г) определение окрашенных веществ методами спектрофотометрии в видимой области

16. Хроматография открыта:

- а) Леонардо-да-Винчи
- б) Ломоносовым
- в) Цветом
- г) Ньютоном

17. Хроматография основана на:

- а) физико-химических процессах, происходящих на границе двух фаз
- б) различной окраске анализируемых веществ
- в) особых силах, вызывающих адсорбцию вещества
- г) компьютерной обработке аналитических сигналов

18. В газо-жидкостной хроматографии подвижной фазой является

- а) жидкость
- б) газ
- в) пар
- г) смесь газа и пара

19. В газо-жидкостной хроматографии неподвижной фазой является

- а) твердый сорбент
- б) очень вязкая жидкость, нанесенная на нейтральный твердый наполнитель хроматографической колонки
- в) модифицированный сорбент
- г) нейтральный твердый наполнитель хроматографической колонки

20. В газовой хроматографии неподвижной фазой является

- а) твердый сорбент
- б) очень вязкая жидкость, нанесенная на нейтральный твердый наполнитель хроматографической колонки
- в) модифицированный сорбент
- г) нейтральный твердый наполнитель хроматографической колонки

21. В жидкостной хроматографии неподвижной фазой является

- а) твердый сорбент
- б) очень вязкая жидкость, нанесенная на нейтральный твердый наполнитель хроматографической колонки
- в) модифицированный сорбент
- г) нейтральный твердый наполнитель хроматографической колонки

22. Детектор по электропроводности используют в

- а) газовой хроматографии
- б) газовой-жидкостной хроматографии
- в) жидкостной хроматографии
- г) ионной хроматографии

23. Пламенно-ионизационный детектор используют в

- а) газовой хроматографии
- б) газовой-жидкостной хроматографии
- в) жидкостной хроматографии
- г) ионной хроматографии

7. КОМПЛЕКТ УПРАЖНЕНИЙ

Вариант 1

1. Какой объем 50%-ного раствора (пл.1,310 г/мл) азотной кислоты необходим для приготовления 1 л 1%-ного раствора кислоты (пл. 1,005 г/мл). Рассчитайте молярность, нормальность, титр и титр по NaOH полученного раствора.
2. Напишите аналитические реакции смеси катионов: Pb^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} . Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
3. Рассчитайте pH раствора, полученного при титровании, если к 150 мл 0,1 М муравьиной кислоты прилито 90 мл 0,1 М NaOH.

Вариант 2

1. Опишите приготовление 500 мл 10%-ного раствора едкого калия (пл.1,092 г/мл) из сухого KOH. Рассчитайте молярность, титр и титр по H_2SO_4 полученного раствора.
2. Напишите аналитические реакции смеси катионов: NH_4^+ , Mg^{2+} , Ni^{2+} . Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
3. Раствор KOH с концентрацией 0,3 н. был нейтрализован при титровании 0,3 н. раствором HNO_3 на 50%. Рассчитать pH полученного раствора.

Вариант 3

1. Опишите приготовление 500 мл 0,2 М раствора HCl из 30%-ного (пл.1,153 г/мл) раствора HCl. Рассчитайте титр и титр по NaOH полученного раствора.
2. Напишите аналитические реакции смеси катионов: NH_4^+ , Mn^{2+} , Pb^{2+} . Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
3. Раствор соляной кислоты с концентрацией 0,2 н. был нейтрализован при титровании 0,2 н. раствором NaOH на 60%. Рассчитать pH полученного раствора.

Вариант 4

1. Какой объем 50%-ного раствора (пл.1,400 г/мл) серной кислоты необходим для приготовления 200 мл 1,0 М раствора кислоты. Рассчитайте моль-эквивалентную концентрацию, титр и титр по NaOH полученного раствора.
2. Напишите аналитические реакции смеси катионов: K^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} . Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
3. Рассчитайте pH раствора, полученного при титровании, если к 30 мл 0,1 М CH_3COOH прилито 28,5 мл 0,1 М KOH.

Вариант 5

1. Опишите приготовление 250 мл 0,12 М раствора едкого калия (пл.1,153 г/мл) из 20%-ного раствора (пл. 1,186 г/мл) KOH. Рассчитайте титр и титр по HNO_3 полученного раствора.
2. Напишите аналитические реакции смеси катионов: Ag^+ , Al^{3+} , Fe^{3+} . Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
3. Раствор KOH с концентрацией 0,3 н. был нейтрализован при титровании 0,3 н. раствором HNO_3 на 70%. Рассчитать pH полученного раствора.

8. КОМПЛЕКТ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ ДИКТАНТОВ

Раздел 1. Спектроскопические и рентгеновские методы анализа.

Аналитический сигнал – любое проявление химических и физических свойств вещества, используемое для установления качественного состава анализируемого объекта или для количественной оценки содержащихся в нем компонентов.

Проба – образец, подготовленный для анализа.

Качественный анализ – процесс обнаружения элементов анализируемого объекта в виде атомов, молекул или ионов, а также идентификация индивидуального соединения.

Количественный анализ – процесс определения содержания компонентов в пробе по величине аналитического сигнала, зависящего от концентрации.

Химические методы – методы анализа, в которых аналитический сигнал возникает вследствие осуществления различных химических реакций и фиксируется визуально.

Физико-химические методы – методы анализа, в которых аналитический сигнал возникает при взаимодействии вещества с различными видами энергии.

Чувствительность – параметр метода анализа, характеризующий изменение измеряемого аналитического сигнала при изменении концентрации.

Воспроизводимость – параметр метода анализа, отражающий случайные ошибки измерения и показывающий степень разброса параллельных измерений.

Правильность – параметр метода анализа, характеризующий близость полученного и истинного значений измеряемой величины.

Предел обнаружения – наименьшая концентрация, обнаруживаемая данным методом с некоторой доверительной вероятностью.

Спектральный анализ – физический метод качественного и количественного анализа веществ, основанный на изучении их спектров.

Эмиссионный спектральный анализ – метод анализа, в основе которого лежит изучение строения света, разложенного по длинам волн в виде спектра, излучаемого возбужденными атомами вещества при высоких температурах.

Закон Ломакина – интенсивность линии элемента в спектре испускания пропорциональна концентрации вещества.

Молекулярная спектроскопия – метод анализа, в основе которого лежит изучение взаимодействия вещества с электромагнитным излучением в широком интервале частот.

Ядерный магнитный резонанс – метод анализа, в основе которого лежит резонансное поглощение электромагнитных волн веществом в постоянном магнитном поле, обусловленное ядерным магнетизмом.

Эффект Зеемана – явление расщепления энергетических уровней атомных ядер на магнитные подуровни, создаваемые магнитным полем.

Рентгеноспектральный анализ – метод анализа, основанный на изучении рентгеновских спектров элементов, зависимостей частоты излучения спектральных линий характеристического спектра элемента от его атомного номера и числа атомов, участвующих в возбуждении.

Тормозное рентгеновское излучение – излучение, возникающее при торможении электронов антикатодом рентгеновской трубки и имеющее сплошной спектр.

Характеристическое рентгеновское излучение – излучение, возникающее при выбивании электронов одного из внутренних слоев атома с последующим переходом на освободившуюся орбиту электрона с внешнего слоя.

Рентгеноструктурный анализ – метод анализа, использующийся для изучения строения веществ и основанный на изучении явления дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей монокристаллов вещества, служащих для лучей естественной дифракционной решеткой.

Уравнение Брэгга-Вульфа – функциональная зависимость, связывающая угол падения или отражения на атомную плоскость рентгеновского луча с его длиной волны и величиной межплоскостного расстояния.

Индексы Миллера – три простых числа, обратно пропорциональные отрезкам, отсекаемым любой плоскостью данного семейства на кристаллографических координатных осях, и выраженных по каждой оси в соответствующих осевых единицах.

Электроннографический анализ – метод изучения атомно-кристаллической структуры вещества, в котором используется дифракция потока движущихся электронов, обладающего волновыми свойствами.

Нейтроннографический анализ – метод изучения атомно-кристаллической структуры вещества, в котором используются монокроматические пучки медленных нейтронов.

Раздел 2. Термические, радио- и электрохимические методы анализа.

Счетчик Гейгера-Мюллера – прибор (детектор) для регистрации радиоактивных частиц, принцип действия которого основан на ионизационном эффекте.

Ионизационный эффект – процесс, при котором вследствие взаимодействия радиоактивных частиц с веществом среды происходит образование заряженных частиц.

Вольтамперная характеристика – зависимость амплитуды импульса тока в детекторе от напряжения на его электродах.

Фон счетчика – показания детектора в отсутствие радиоактивных веществ.

Мертвое время счетчика – время бездействия счетчика, в течение которого происходит гашение газового разряда.

Сцинтилляционный метод – метод регистрации радиоактивных частиц, основанный на испускании световых квантов фосфорами под действием ионизирующих излучений.

Фотоэлектронный умножитель – прибор для регистрации фотонов, испускаемых фосфорами при действии на них ионизирующих излучений.

Линейный коэффициент ослабления – коэффициент, характеризующий способность материала поглощать проходящее через него ионизирующее излучение, рассчитывается по уменьшению величины потока излучения при увеличении толщины материала на единицу.

Массовый коэффициент ослабления - коэффициент, характеризующий способность материала поглощать проходящее через него ионизирующее излучение, рассчитывается посредством отношения значений линейного коэффициента ослабления и плотности материала.

Дифференциальный термический анализ – метод, позволяющий качественно и количественно определить изменение характеристической энтальпии (теплосодержания) вещества по разности температур между веществом и эталоном.

Термограмма – графическая зависимость величины теплового потока от температуры при нагревании или охлаждении исследуемого материала.

Термопара - термоэлемент, применяемый в измерительных и преобразовательных устройствах, и представляющий собой два проводника (термоэлектрода), изготовленные из разных металлов, спаянные в одной точке.

Дифференциальная термопара – термопара для измерения разности температур, представляющая собой две одинаковых термопары, соединенных навстречу друг другу.

Экзотермический эффект – процесс, при котором происходит выделение теплоты.

Эндотермический эффект - процесс, при котором происходит поглощение теплоты.

Пик – участок на термограмме, представляющий собой отклонение от базисной линии, свидетельствует о каком-либо превращении в веществе, сопровождаемым тепловым эффектом.

Эталон – термоинертные в исследуемом температурном интервале вещества, имеющие в идеале величины удельной теплоемкости, тепло- и температуропроводности, аналогичные исследуемому веществу.

Термогравиметрия – метод непрерывной регистрации изменения массы вещества, вызванной изменением каких-либо факторов.

Метод дифференциальных термогравиметрических кривых – метод, в котором устанавливается изменение массы образца в равномерные промежутки времени между отдельными близкими друг к другу точками термогравиметрической кривой.

Электронно-микроскопический анализ – метод анализа, основанный на взаимодействии пучка электронов с веществом и регистрации дифракционной картины.

Электронный микроструктурный анализ – метод электронно-микроскопического анализа, использующийся для идентификации веществ и основанный на изучении строения кристаллов характерной формы под микроскопом, образующихся в результате аналитических реакций.

Растровая сканирующая электронная микроскопия - метод электронно-микроскопического анализа, основанный на телевизионном принципе развертки пучка электронов на поверхности непрозрачного исследуемого образца и использующийся для изучения массивных объектов.

Локальный рентгеноспектральный анализ - метод электронно-микроскопического анализа, основанный на анализе рентгеновского излучения образца,

возникающего при взаимодействии сфокусированного пучка быстрых электронов с поверхностью образца.

Потенциометрический анализ – метод анализа, основанный на измерении потенциала электрода в исследуемом растворе и использовании уравнения Нернста.

Уравнение Нернста – функциональная зависимость, устанавливающая связь между равновесным потенциалом электрода и активностью (концентрацией) вещества в исследуемом растворе.

Потенциометрическое титрование – метод анализа, основанный на измерении потенциала индикаторного электрода в процессе химической реакции между определяемым ионом и соответствующим титрантом и использующийся для определения концентрации определяемого иона.

Кондуктометрия – метод анализа, основанный на изучении электропроводности растворов электролитов.

Кондуктометрическое титрование – метод анализа, основанный на измерении электропроводности исследуемого раствора в процессе химической реакции между определяемым ионом и соответствующим титрантом и использующийся для определения концентрации определяемого иона.

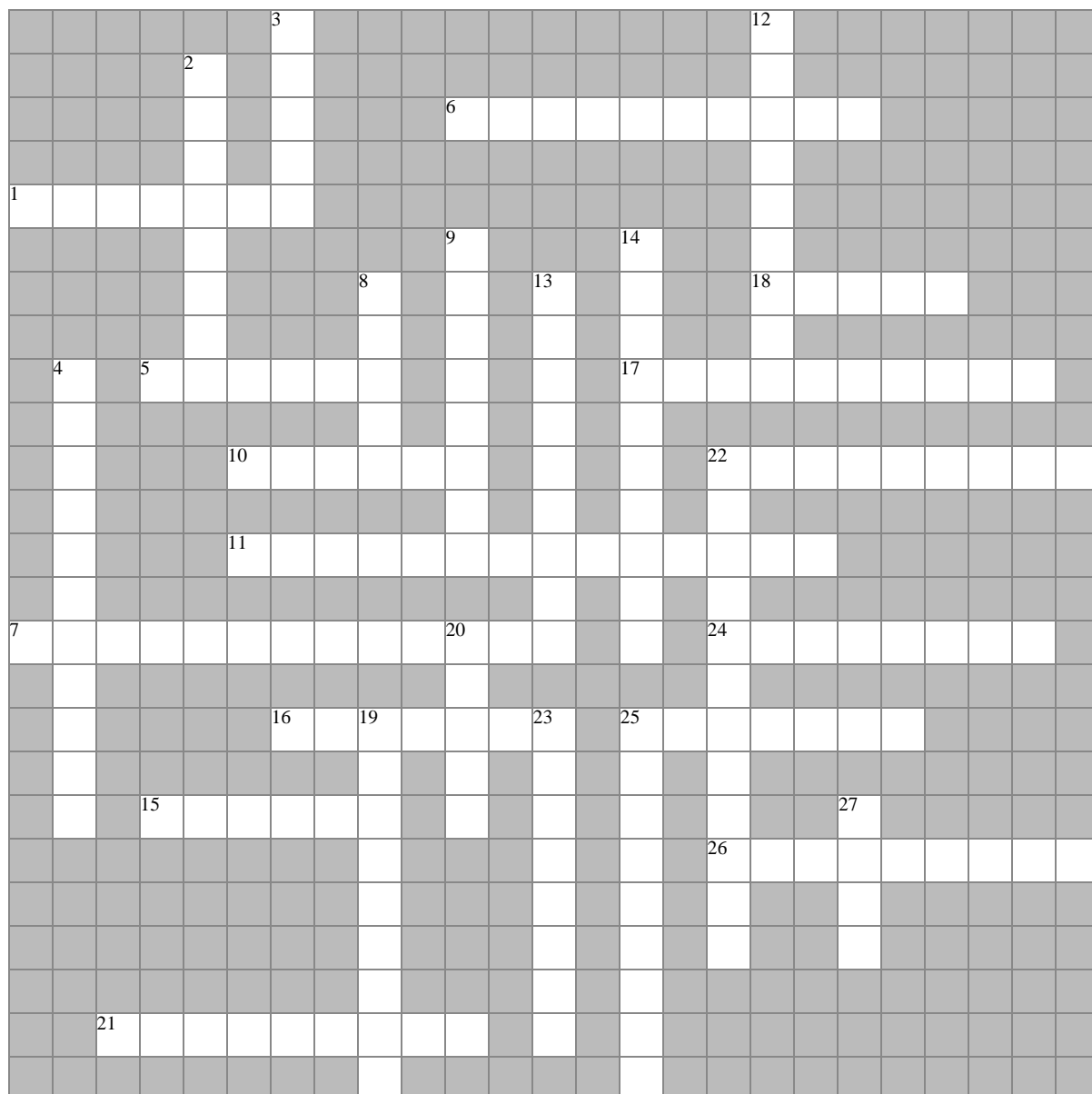
Полярография – метод анализа, основанный на изучении процессов поляризации, происходящих на ртутном каплюющем электроде и возникающих при пропускании электрического тока через растворы электролитов.

Уравнение Ильковича – функциональная зависимость, связывающая величину предельного тока, протекающего через раствор электролита, с концентрацией раствора.

Потенциал полуволны – значение потенциала, при котором, предельный ток достигает половины своего значения.

9. КОМПЛЕКТ КРОССВОРДОВ

Микроскопирование



По горизонтали:

4. Метод окраски, при котором на окрашенном фоне препарата отчетливо видны неокрашенные организмы.
5. Физиологический период становления микробиологии как науки связывают с именем Луи ...
10. Такой объектив, между фронтальной линзой которого и препаратом находится воздух, называется ...
12. «Глаз микроскопа».
13. Способность различать две близко расположенные точки отдельно.
14. Первый микроскоп был создан в 1595 году. Его автором являлся Захариус ...
15. Оптический прибор, предназначенный для рассмотрения объектов, невидимых невооруженным глазом.
16. В какой микроскопии используется способность некоторых веществ излучать видимый свет при освещении объекта ультрафиолетовыми лучами?
17. Наука, изучающая организмы, невидимые невооруженным глазом?
19. При работе с иммерсионным объективом на покровное стекло чаще помещают ... масло.
20. Осветительная часть микроскопа.
24. Подковообразная часть микроскопа.
26. Объекты микроскопирования в естественном их виде называются ...
27. Для простой окраски микроорганизмов используют фуксин ...

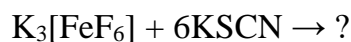
По вертикали:

1. Электронная микроскопия основана на использовании пучка электронов, которые излучает электронная ...
2. Что собирает лучи света в пол микроскопа?
3. «С величайшим изумлением я увидел в капле великое множество зверюшек, оживленно двигающихся во всех направлениях, как щука в воде. Самое мелкое из этих крошечных животных в тысячу раз меньше глаз взрослой вши».
Автор этого отрывка?
6. Какое изображение в микроскопе «Биолам»?
7. В переводе с латинского ИММЕРСИЯ – это ...
8. Микроорганизм неклеточной формы ...
9. Оптическое явление, используемое в темнопольной микроскопии?
11. Вирус бактерии.
18. Дифференцировать одни микроорганизмы от других по составу и строению клеточной стенку можно с помощью метода ...
21. «Оружие» микроскопа.
22. Какая часть микроскопа создает увеличение?
23. Фазово-контрастный микроскоп преобразует изменение фазы в изменения ...
25. Для наводки на фокус в устройстве микроскопа используется ...

10. КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Какой комплексный ион более устойчив: $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ или $[\text{Cu}(\text{CN})_2]^-$? Приведите значения соответствующих констант.

2. Вычислив значение константы равновесия реакции, установите возможность протекания реакции:



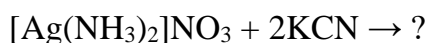
3. Найти концентрацию ионов Cu^{2+} в 0,2 М растворе $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ в присутствии 0,2М NH_3 .

4. Найти массу ионов Hg^{2+} в 120 л 0,5 М раствора $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ в присутствии 0,02 М KI .

Вариант 2.

1. Какой комплексный ион более устойчив: $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ или $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$? Приведите значения соответствующих констант.

2. Вычислив значение константы равновесия реакции, установите возможность протекания реакции:



3. Найти концентрацию ионов Fe^{3+} в 0,2 М растворе $\text{K}_3[\text{FeF}_6]$ в присутствии 0,01 М KF .

4. Найти массу ионов Ni^{2+} в 20 л 0,6 М раствора $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ в присутствии 0,01 М KCN .

Вариант 3.

1. Какой комплексный ион более устойчив: $[\text{Ag}(\text{NO}_2)_2]^-$ или $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$? Приведите значения соответствующих констант.

2. Вычислив значение константы равновесия реакции, установите возможность протекания реакции:



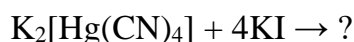
3. Найти концентрацию ионов Fe^{2+} в 0,3 М растворе $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ в присутствии 0,01М KCN .

4. Найти массу ионов Zn^{2+} в 80 л 0,8 М раствора $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ при $\text{pH} = 12$.

Вариант 4.

1. Какой комплексный ион более устойчив: $[\text{HgBr}_4]^{2-}$ или $[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$? Приведите значения соответствующих констант.

2. Вычислив значение константы равновесия реакции, установите возможность протекания реакции:



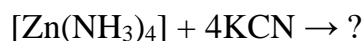
3. Найти концентрацию ионов Ag^+ в 0,4 М растворе $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ в присутствии 0,3М NH_3 .

4. Найти массу ионов Sn^{2+} в 70 л 0,4 М раствора $\text{K}_4[\text{SnCl}_6]$ в присутствии 0,01 М KCl .

Вариант 5.

1. Какой комплексный ион более устойчив: $[\text{FeCl}_3]$ или $[\text{Fe}(\text{SCN})_3]$? Приведите значения соответствующих констант.

2. Вычислив значение константы равновесия реакции, установите возможность протекания реакции:



3. Найти концентрацию ионов Hg^{2+} в 0,2М растворе $\text{K}_2[\text{HgBr}_4]$ в присутствии 0,3М KBr .

4. Найти массу ионов Fe^{2+} в 20 л 0,5 М раствора $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_4]$ в присутствии 0,001 М KI .

11. КОМПЛЕКТ КАРТОЧЕК ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Карточка 1.

Влияние ионной силы на коэффициент активности ионов. Закон Льюиса – Рендалла. Уравнение первого и второго приближения Дебая – Хюккеля.

Приведите уравнения реакций идентификации нитрата кобальта. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы кобальта, ртути (I), бария, магния.

Обнаруживаемый минимум реакции иона висмута с 2 - нафтиламином равен 1 мкг при минимальном объеме предельно разбавленного раствора 0,001 мл. Определите предельное разбавление для данной реакции и предельную концентрацию.

Приведите уравнения реакции гидролиза, рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и рН 0,01 моль/л раствора **ртути нитрата (I)**.

Рассчитайте растворимость фосфата серебра (моль/л и г/л), если его произведение растворимости $1,3 \cdot 10^{-20}$.

Написать полное молекулярное, ионное и сокращенное уравнения диссоциации комплексного соединения $K_3[Fe(CN)_6]$. Записать выражение константы нестойкости и устойчивости данного комплексного соединения.

Карточка 2.

Гетерогенные равновесия в аналитической химии. Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов (массовая растворимость, молярная растворимость). Произведение растворимости, определение, расчет.

Приведите уравнения реакций идентификации хлорида никеля. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы никеля, ртути (II), серебра, стронция.

Обнаруживаемый минимум реакции иона кальция с аммония оксалатом равен 0,15 мкг при минимальном объеме предельно разбавленного раствора 0,01 мл. Определите предельное разбавление для данной реакции и предельную концентрацию.

Приведите уравнения реакции гидролиза, рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и рН 0,01 моль/л раствора **меди хлорида**.

Рассчитайте растворимость сульфида меди (моль/л и г/л), если его произведение растворимости $6,3 \cdot 10^{-36}$.

Дописать уравнение окислительно – восстановительной реакции, расставить коэффициенты методом полуреакций, рассчитать константу реакции:
 $KMnO_4 + KI + H_2SO_4 =$

12. КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ

1. Вещество выходит из хроматографической колонки, заполненной $7,0 \text{ см}^3$ неподвижной фазы, через 112с. Объемная скорость подвижной фазы $5,0 \text{ см}^3/\text{с}$; объем подвижной фазы, необходимый для элюирования несорбируемого компонента, $2,0 \text{ см}^3$. Рассчитайте коэффициент распределения вещества.
2. Коэффициенты распределения компонентов А и В равны 7 и 0 соответственно. Колонка заполнена $3,0 \text{ см}^3$ неподвижной фазы. Объемная скорость подвижной фазы $27,0 \text{ см}^3/\text{с}$; объем подвижной фазы, необходимый для элюирования несорбируемого компонента, $35,0 \text{ см}^3$. Найдите времена удерживания компонентов А и В.
3. Пики, соответствующие веществам А и В, на хроматограмме расположены близко друг к другу. Времена удерживания веществ равны 12,03 и 10,07 мин соответственно. Вычислите число теоретических тарелок хроматографической колонки, необходимое для количественного определения веществ А и В. Считайте ширину пиков А и В приблизительно одинаковой. Критерий разделения примите равным 1,5.
4. Пики, соответствующие веществам А и В, на хроматограмме расположены близко друг к другу. Времена удерживания веществ равны 12,03 и 10,07 мин соответственно. Вычислите число теоретических тарелок хроматографической колонки, необходимое для количественного определения веществ А и В. Считайте ширину пиков А и В приблизительно одинаковой. Критерий разделения примите равным 1,0.
5. ПДОЕ катионита равна $1,5 \text{ ммоль}/\text{дм}^3$. Какой объем $0,05 \text{ моль}/\text{дм}^3$ раствора хлорида натрия следует пропустить через 5 см^3 набухшего катионита, чтобы не превысить ПДОЕ?
6. Молярный коэффициент поглощения вещества $1,5 \cdot 10^4$. Вычислите минимальное количество вещества. Которое можно определить по фотометрической реакции, проводимой в растворе объемом $25,0 \text{ см}^3$. Оптическая плотность $A = 0,1$ при толщине светопоглощающего слоя $3,0 \text{ см}$.
7. Сопротивление раствора с удельной электропроводностью $1,167 \cdot 10^{-2} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ составляет $34,28 \text{ Ом}$. Рассчитайте постоянную кондуктометрической ячейки.
8. Потенциал серебряного электрода, помещенного в насыщенный раствор AgCl (электрод I рода), относительно стандартного водородного электрода равен $0,516 \text{ В}$. $E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799 \text{ В}$. Вычислите ПР (AgCl).
9. Содержащиеся в яблочном соке ионы Fe^{3+} восстановили до Fe^{2+} . При кулонометрическом титровании анализируемой пробы электрогенерированными ионами Sn^{2+} при постоянной силе тока $5,0 \text{ мА}$ в растворе HCl электролиз закончился за 85 с. Вычислите массу Fe^{3+} в яблочном соке.

13. КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО / ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА

Семинар 1 «Введение в дисциплину»

1. Охарактеризуйте предмет и задачи учебной дисциплины.
2. Объясните, чем принципиально отличается инструментальный физико-химический анализ от органолептического.
3. Какое место занимает инструментальный физико-химический анализ при контроле безопасности и качества потребительских товаров?
4. Что такое идентификация вещества и какими методами в настоящее время она осуществляется?
5. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора?
6. Что такое пробоподготовка?
7. Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа?
8. Что такое холостой опыт?
9. Что такое градуировочные графики?
10. Почему при обработке результатов исследований необходимо использовать статистическую обработку результатов измерения?

Семинар 2 «Физико-химические методы исследования»

- 1) Строение атомов и молекул. Положение электронов в атоме.
- 2) Связь структуры вещества с параметрами, измеряемыми инструментальными методами анализа.
- 3) Атомная и молекулярная орбитали.
- 4) Хромофорные группы.
- 5) В каких диапазонах длин волн регистрируют УФ- и видимые спектры?
- 6) Нарисуйте блок-схему спектрофотометра.
- 7) Что такое оптическая плотность и как она связана с пропусканием?
- 8) Что такое хромофорные группы?
- 9) Какое явление описывает закон Бугера-Ламберта-Бера?
- 10) Каковы ограничения закона Бугера-Ламберта-Бера?
- 11) Абсорбционная и эмиссионная атомная спектроскопия.
- 12) Область применения атомно-абсорбционной спектрометрии.
- 13) Какие методы атомизации используют в атомно-абсорбционной спектрометрии?
- 14) Что такое флуоресценция? Как связана флуоресценция с концентрацией флуоресцирующего вещества?
- 15) Что изучает инфракрасная спектрофотометрия?
- 16) С какими структурными особенностями молекулы связано поглощение в инфракрасном диапазоне?
- 17) Какую аналитическую информацию можно получить из инфракрасного спектра?
- 18) Что такое адсорбция и за счет чего она происходит? В чем отличие адсорбции от абсорбции?
- 19) Что такое хроматография, как она возникла и как она связана с адсорбцией?

- 20) История открытия метода хроматографического разделения веществ.
- 21) Отличие колоночной хроматографии от ВЭЖХ.
- 22) Какие виды хроматографии Вы знаете?
- 23) Нарисуйте блок-схему газового хроматографа.
- 24) Нарисуйте блок-схему жидкостного хроматографа.
- 25) Что такое хроматографический детектор?
- 26) Какие детекторы для жидкостной хроматографии Вы знаете?
- 27) Что такое ионная жидкостная хроматография?
- 28) Понятие об измерении радиоактивности. Единицы радиоактивности.
- 29) Рефрактометрия и поляриметрия. Принцип метода и аппаратное обеспечение

Семинар 3 «Гравиметрические методы анализа»

1. В чем заключается сущность гравиметрических определений по методу осаждения? Приведите примеры.
2. Что такое форма осаждения и требования, предъявляемые к ней?
3. Какую цель преследует прокаливание до постоянной массы пустого тигля и тигля с осадком?
4. В чем преимущества кристаллических осадков перед аморфными при проведении гравиметрического анализа?
5. Критерии выбора осадителя для гравиметрического анализа
 - А)растворимость осадка должна быть наименьшей
 - Б)растворимость осадка должна быть наибольшей
 - В)реакция осаждения должна быть селективной
 - Г)в результате осаждения должен образовываться окрашенный осадок
 - Д)в результате осаждения должен образовываться бесцветный осадок
 - Е)молекулярная масса образующегося осадка должна быть наибольшей
 - Ж)молекулярная масса образующегося осадка должна быть наименьшей
- 3) разноименные с осадком ионы должны легко удаляться при последующих операциях
 - И)реакция осаждения должна быть количественной
6. Декантация – это
 - А)способ промывания осадка на фильтре
 - Б)способ количественного переноса осадка на фильтр, при котором к осадку приливают небольшую порцию промывной жидкости, взмучивают осадок стеклянной палочкой и сливают суспензию на фильтр
 - В)сливание большей части раствора с осадка через фильтр
 - Г)способ промывания осадка, при котором к осадку в стакане приливают небольшую порцию промывной жидкости, перемешивают с осадком в стакане, дают раствору отстояться и сливают жидкость с осадка на фильтр
7. Раствором KMnO_4 можно титровать
 - А)только в кислой среде
 - Б)только в щелочной среде
 - В)только в нейтральной среде
 - Г)в кислой, щелочной или нейтральной среде

8. Сущность колориметрического метода анализа.

9. Какие электроды называют индикаторными и какие электродами сравнения?

Указать наиболее распространенные электроды сравнения.

10. Что называют удельной проводимостью и эквивалентной электрической проводимостью?

11. Восполните:

Аналитический сигнал в физико-химическом методе анализа возникает в результате протекания химической реакции и его фиксируют с помощью разнообразной ...

12. Поясните номер правильного ответа:

Метод ... указывает, что чем выше концентрация раствора, тем больше электрическая проводимость.

А) потенциометрия

Б) кондуктометрия

В) дотозелектрометрия

Г) хроматография

13. Установить последовательность общего принципа определения фотоколориметрическим методом:

1) световой поток проходит через кювету с окрашенным раствором

2) световой поток попадает на фотоэлемент

3) световая энергия превращается в электрическую

14. Потенциометрия позволяет измерять величины

А) массу

Б) объем

В) рН

Г) оптическую плотность

15. Титрование основано на определении точки эквивалентности по резкому изменению потенциала электрода, реагирующего на изменение концентрации компонента раствора или продукта реакции - это титрование

16. Индикатором в кондуктометрическом анализе служит ... титруемого раствора.

А) лакмус

Б) фенолфталеин

В) электропроводность

Г) метиловый оранжевый

17. Восполните:

После концентрации в точке эквивалентности дальнейшее прибавление щелочи будет ... электропроводность растворов.

14. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Устройство лабораторий. Техника безопасности.
2. Техника безопасности при работе с кислотами и щелочами.
3. Техника безопасности при работе с ртутью.
4. Лабораторная посуда общего назначения.
5. Лабораторная посуда специального назначения.
6. Мерная и фарфоровая посуда.
7. Уход за лабораторной посудой.
8. Фильтрация.
9. Центрифугирование.
10. Виды и устройство весов. Правила взвешивания на теххимических и торсионных весах.
11. Аналитические весы. Правила взвешивания.
12. Микроскопы и их виды. Устройство микроскопов.
13. Техника микроскопирования.
14. Световая микроскопия.
15. Электронная микроскопия.
16. Приготовление препаратов для микроскопирования.
17. Химические реактивы. Марки. Техника безопасности при использовании.
18. Методы очистки химических реактивов.
19. Расчеты и техника приготовления растворов технической концентрации.
20. Расчеты и техника приготовления растворов аналитической концентрации.
21. Приготовление растворов из фиксажей. Возможные погрешности.
22. Основные положения качественного анализа.
23. Деление ионов на аналитические группы. Способы проведения качественных реакций.
24. Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Аналитические реакции катионов натрия, калия, аммония.
25. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Аналитические реакции катионов серебра, свинца (II).
26. Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Аналитические реакции катионов бария, кальция.
27. Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Аналитические реакции катионов алюминия, цинка, мышьяка (III, V).
28. Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Аналитические реакции катионов железа (II, III), марганца (II), магния.
29. Катионы VI аналитической группы. Общая характеристика. Аналитические реакции катионов меди, ртути (II).
30. Систематический анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.
31. Деление анионов на аналитические группы. Групповые реактивы и условия их применения. Анионы-окислители, анионы-восстановители, индифферентные анионы.

32. Анионы I аналитической группы. Групповой реактив. Аналитические реакции на сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, борат-ион.
33. Анионы II аналитической группы. Групповой реактив. Аналитические реакции на хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион.
34. Анионы III аналитической группы. Групповой реактив. Аналитические реакции на нитрат-ион, нитрит-ион, ацетат-ион.
35. Систематический анализ смеси анионов I-III аналитических групп.
36. Весовой (гравиметрический) метод анализа. Сущность. Основные операции.
37. Объемный (титриметрический) метод анализа. Сущность. Методы.
38. Кислотно-основное титрование. Виды. Выбор индикатора.
39. Окислительно-восстановительная титриметрия. Виды. Применение.
40. Фотометрические методы анализа. Сущность. Приборы. Устройство и принцип работы КФК2, КФК3.
41. Спектрофотометрический метод анализа.
42. Ионометрический метод анализа. Принцип работы иономера, рН-метра.
43. Хроматографический метод анализа. Проведение бумажной, тонкослойной хроматографии.
44. Виды лабораторных погрешностей, причины. Внутрिलाбораторный контроль качества.

15. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Лазер. Бездефектные методы контроля.
2. Ультразвуковая дефектоскопия
3. Методы определения прочности материалов
4. Методы определения вязкости жидкости
5. Поверхностные явления
6. Рентгеноструктурный анализ
7. Тонкослойная хроматография
8. Потенциометрический метод анализа.
9. Использование ион-селективных электродов для исследования природных и сточных вод
10. Магнитные свойства вещества
11. Инфракрасная спектроскопия и ее возможности в исследовании веществ.
12. Явление электронного парамагнитного резонанса
13. Применение ядерного магнитного резонанса для анализа различных веществ
14. Фотометрия водных растворов
15. Газовая хроматография как метод разделения смесей
16. Определение и разделение ионов тяжелых металлов методом полярографии
17. Оптически активные вещества и поляриметрический метод анализа
18. Основы и применение электролиза
19. Атомно-эмиссионные спектры и их использование в анализе химических соединений.
20. Приборы и методы радиометрии, их применение
21. Люминесцентный анализ.
22. Определение химических элементов методом атомно-абсорбционного анализа.
23. Кондуктометрия как метод исследования водных растворов.
24. Кондуктометрическое титрование. Его виды и использование для определения концентрации веществ
25. Рефрактометрия – метод количественного анализа вещества
26. Ионный обмен

16. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ (остаточных знаний)

Оценка «5» (отлично) – 100-80% правильных ответов

из 10 тестов не менее 8 правильных ответов
из 15 тестов не менее 12 правильных ответов
из 20 тестов не менее 16 правильных ответов
из 30 тестов не менее 24 правильных ответов
из 35 тестов не менее 28 правильных ответов
из 50 тестов не менее 40 правильных ответов
из 100 тестов не менее 80 правильных ответов

Оценка «4» (хорошо) – 79-70% правильных ответов

из 10 тестов не менее 7 правильных ответов
из 15 тестов не менее 10 правильных ответов
из 20 тестов не менее 14 ответов правильных
из 30 тестов не менее 21 правильных ответов
из 35 тестов не менее 24 правильных ответов
из 50 тестов не менее 35 правильных ответов
из 100 тестов не менее 70 правильных ответов

Оценка «3» (удовлетворительно) – 69-60% правильных ответов

из 10 тестов не менее 6 правильных ответов
из 15 тестов не менее 9 правильных ответов
из 20 тестов не менее 12 правильных ответов
из 30 тестов не менее 18 правильных ответов
из 35 тестов не менее 21 правильных ответов
из 50 тестов не менее 30 правильных ответов
из 100 тестов не менее 60 правильных ответов

Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 60% правильных ответов

из 10 тестов 5 и менее правильных ответов
из 15 тестов 10 и менее правильных ответов
из 20 тестов 11 и менее правильных ответов
из 30 тестов 17 и менее правильных ответов
из 35 тестов 20 и менее правильных ответов
из 50 тестов 29 и менее правильных ответов
из 100 тестов 59 и менее правильных ответов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КРОССВОРДОВ

Оценка «5» (отлично) – 100-90% правильных ответов

из 10 вопросов не менее 9 правильных ответов
из 15 вопросов не менее 14 правильных ответов
из 20 вопросов не менее 18 правильных ответов

Оценка «4» (хорошо) – 89-80% правильных ответов

из 10 вопросов не менее 8 правильных ответов

из 15 вопросов не менее 12 правильных ответов

из 20 вопросов не менее 16 ответов правильных

Оценка «3» (удовлетворительно) – 79-70% правильных ответов

из 10 вопросов не менее 7 правильных ответов

из 15 вопросов не менее 11 правильных ответов

из 20 вопросов не менее 14 правильных ответов

Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 70% правильных ответов

из 10 вопросов 6 и менее правильных ответов

из 15 вопросов 10 и менее правильных ответов

из 20 вопросов 13 и менее правильных ответов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ДИКТАНТА

Оценка «5» (отлично) – 100-90% правильных ответов

из 10 вопросов не менее 9 правильных ответов

из 15 вопросов не менее 14 правильных ответов

из 20 вопросов не менее 18 правильных ответов

Оценка «4» (хорошо) – 89-80% правильных ответов

из 10 вопросов не менее 8 правильных ответов

из 15 вопросов не менее 12 правильных ответов

из 20 вопросов не менее 16 ответов правильных

Оценка «3» (удовлетворительно) – 79-70% правильных ответов

из 10 вопросов не менее 7 правильных ответов

из 15 вопросов не менее 11 правильных ответов

из 20 вопросов не менее 14 правильных ответов

Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 70% правильных ответов

из 10 вопросов 6 и менее правильных ответов

из 15 вопросов 10 и менее правильных ответов

из 20 вопросов 13 и менее правильных ответов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Оценка «5» (отлично) – 100-90% правильных ответов

из 10 тестов не менее 9 правильных ответов

из 15 тестов не менее 14 правильных ответов

из 20 тестов не менее 18 правильных ответов

из 30 тестов не менее 27 правильных ответов

из 35 тестов не менее 31 правильных ответов

из 50 тестов не менее 45 правильных ответов

из 100 тестов не менее 90 правильных ответов

Оценка «4» (хорошо) – 89-80% правильных ответов

из 10 тестов не менее 8 правильных ответов

из 15 тестов не менее 12 правильных ответов

из 20 тестов не менее 16 ответов правильных

из 30 тестов не менее 24 правильных ответов

из 35 тестов не менее 28 правильных ответов

из 50 тестов не менее 40 правильных ответов

из 100 тестов не менее 80 правильных ответов

Оценка «3» (удовлетворительно) – 79-70% правильных ответов

из 10 тестов не менее 7 правильных ответов

из 15 тестов не менее 11 правильных ответов

из 20 тестов не менее 14 правильных ответов

из 30 тестов не менее 21 правильных ответов

из 35 тестов не менее 24 правильных ответов

из 50 тестов не менее 35 правильных ответов

из 100 тестов не менее 70 правильных ответов

Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 70% правильных ответов

из 10 вопросов 6 и менее правильных ответов

из 15 вопросов 10 и менее правильных ответов

из 20 вопросов 13 и менее правильных ответов

из 30 тестов 20 и менее правильных ответов

из 35 тестов 23 и менее правильных ответов

из 50 тестов 34 и менее правильных ответов

из 100 тестов 69 и менее правильных ответов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА

5 (отлично) – обучающийся демонстрирует знания в полном объеме программы основной учебной дисциплины, свободно владеет материалом смежных дисциплин, дает полные ответы на вопросы, выделяя при этом основные и самые существенные положения, приводит точные и полные формулировки, свободно владеет понятийным аппаратом учебной дисциплины, отвечает без наводящих вопросов, мыслит последовательно и логично, способен вести полемику, развивать положения предлагаемые преподавателем.

4 (хорошо) – обучающийся демонстрирует знания в полном объеме программы основной учебной дисциплины, в основном владеет материалом смежных учебных дисциплин, понимает предмет разбора, однако дает не вполне исчерпывающие ответы, отвечая на дополнительные наводящие вопросы, владеет понятийным аппаратом учебной дисциплины, мыслит последовательно и логично.

3 (удовлетворительно) – обучающийся демонстрирует знания основ изучаемой учебной дисциплины, владеет основами смежных учебных дисциплин, понимает предмет разбора, однако дает не вполне исчерпывающие ответы, на наводящие дополнительные вопросы отвечает в целом правильно, но не полно, испытывает затруднения при использовании понятийного аппарата учебной дисциплины.

2 (неудовлетворительно) – обучающийся не знает значительной части вопросов по основной и смежным учебным дисциплинам, затрудняется систематизировать материал и мыслить логично.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНО-СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ

5 «отлично» – комплексная оценка предложенной ситуации; знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, правильный выбор тактики действий; последовательное, уверенное выполнение практических умений в соответствии с алгоритмами действий;

4 «хорошо» – комплексная оценка предложенной ситуации, незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы, неполное раскрытие междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий; логическое обоснование теоретических вопросов с дополнительными комментариями педагога; последовательное, уверенное выполнение практических умений в соответствии с алгоритмом действий;

3 «удовлетворительно» – затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; неполный ответ, требующий наводящих вопросов педагога; выбор тактики действий, в соответствии с ситуацией, возможен при наводящих вопросах педагога, правильное последовательное, но неуверенное выполнение практических умений в соответствии с алгоритмом действий;

2 «неудовлетворительно» – неверная оценка ситуации; неправильно выбранная тактика действий, приводящая к ухудшению ситуации, нарушению правил безопасности пациента (клиента аптеки) и медицинского персонала; неправильное выполнение практических умений.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕФЕРАТА

Критерии качества	0 баллов	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Соответствие содержания реферата теме и поставленным задачам	Реферат не соответствует теме	Содержание реферата не полностью соответствует теме	Содержание реферата в основном соответствует теме и задачам	Содержание реферата полностью соответствует теме и поставленным задачам	Содержание реферата полностью соответствует теме и поставленным задачам
Полнота раскрытия темы и использования источников	Тема не раскрыта	Тема раскрыта недостаточно, использовано мало источников	Тема раскрыта недостаточно использованы не все основные источники литературы	Тема раскрыта, однако некоторые положения реферата изложены не слишком подробно, требуют	Тема полностью раскрыта, использованы современные источники литературы в достаточном количестве

				уточнения, использованы все основные источники литературы	
Умение обобщить материал и сделать краткие выводы	Выводы не сделаны	Материал не обобщен, выводов нет	Материал обобщен, но выводы громоздкие, не четкие	Материал обобщен, сделаны четкие выводы	Материал обобщен, сделаны четкие и ясные выводы
Иллюстрации, их информативность	Иллюстраций нет	Иллюстрации не информативные	Иллюстрации недостаточно информативные	Иллюстрации информативные, хорошего качества	Иллюстрации информативные высокого качества
Соответствие оформления реферата предъявляемым требованиям	Не соответствует	Не соблюдены основные требования к оформлению реферата	Основные требования к оформлению реферата соблюдены	Оформление реферата полностью соответствует предъявляемым требованиям	Оформление реферата полностью соответствует предъявляемым требованиям

Максимальный балл, который может получить обучающийся за реферат, – 25 баллов.

Шкала перевода рейтинга в четырехбалльную шкалу оценок

Оценка	«2» неудовлетворительно	«3» удовлетворительно	«4» хорошо	«5» отлично
Первичный балл	0-12	13-16	17-20	21-25

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Оценка	5	4	3	2
Содержание	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно и с помощью педагога

	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов
	Обучающийся предлагает собственную интерпретацию или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии)	Обучающийся в большинстве случаев предлагает собственную интерпретацию или развитие темы	Обучающийся иногда предлагает свою интерпретацию	Интерпретация ограничена или беспочвенна
	Везде, где возможно выбирается более эффективный и/или сложный процесс	Почти везде выбирается более эффективный процесс	Обучающемуся нужна помощь в выборе эффективного процесса	Обучающийся может работать только под руководством педагога
Дизайн	Дизайн логичен и очевиден	Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию	Параметры не подобраны. Делают текст трудночитаемым
Графика	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию

Грамотность	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудным для восприятия
--------------------	--	-------------------------------	----------------------------------	--

Максимальный балл, который может получить обучающийся за презентацию, – 50 баллов.

Шкала перевода рейтинга в четырёхбалльную шкалу оценок

Оценка	«2» неудовлетворительно	«3» удовлетворительно	«4» хорошо	«5» отлично
Первичный балл	0-32	33-37	38-42	43-50

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

1. К тестовым заданиям для входного контроля

Вариант 1	Вариант 2
1. Б	1. В
2. А	2. А
3. В	3. А
4. А	4. В
5. Б	5. А
6. А	6. Б
7. В	7. А
8. Б	8. В
9. А	9. В
10.В	10.А

2. К тестовым заданиям на тему: «Введение в дисциплину»

1.в	9.а
2.а	10.а
3.б	11.в
4.в	12.б
5.б	13.б
6.в	14.а
7.а	15.в
8.б	16.а

3. К тестовым заданиям на тему: «Физико-химические методы исследования»

1.б	13.в
2.г	14.а
3.в	15.б
4.в	16.г
5.а	17.в
6.в	18.г
7.б	19.б
8.г	20.г
9.г	21.б
10.а	22.а
11.в	23.а
12.б	

4. К комплекту упражнений

Вариант 1	1. 15 мл, 0,2М, 0,2н 2. Реакции 3. 5,5
Вариант 2	1. 0,1М 2. Реакции

	3. 9,1
Вариант 3	1. 0,00043 2. Реакции 3. 6,2
Вариант 4	1. 50мл, 0,15М 2. Реакции 3. 6,8
Вариант 5	1. 0,00018 2. Реакции 3. 7,9

5. К комплекту заданий для контрольных работ

Вариант 1	1. Первый 2. Может 3. 1 моль/л 4. $5,3 \times 10^{-4}$
Вариант 2	1. Второй 2. Не может 3. 1,5 моль/л 4. $7,9 \times 10^{-3}$
Вариант 3	1. Второй 2. Может 3. 0,7 моль/л 4. $6,5 \times 10^{-4}$
Вариант 4	1. Первый 2. Не может 3. 4 моль/л 4. $7,2 \times 10^{-4}$
Вариант 5	1. Первый 2. Не может 3. 2,2 моль/л 4. $5,5 \times 10^{-3}$

6. К комплекту заданий для контрольных работ

1.7,8 2.60с, 44с 3.8 4.12 5.0,5л	6.15 7.18,4 8.1,6x10-8 9.13г
--	---------------------------------------