

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Фонд оценочных средств  
для оценки сформированности компетенций (части компетенций)  
при аттестации по итогам освоения дисциплины

*Аналитическая химия*

---

для студентов 1 курса,

направление подготовки (специальность)

33.02.01. Фармация,

квалификация: фармацевт,

на базе среднего общего образования программа: 1 год 10 месяцев

форма обучения  
очная

Образовательная программа, реализуется ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России по направлению подготовки 33.02.01 Фармация (уровень среднего профессионального образования), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 июля 2021 г., № 449, профессионального стандарта «Об утверждении профессионального стандарта «Фармацевт», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 мая 2021 г., № 349н. Рабочая программа составлена с учётом примерной основной образовательной программы (ПООП), утвержденной Приказом № П-41 от 28 февраля 2022 г. Минпросвещения России и ФГБОУ ДПО ИРПО (регистрационный номер 39, протокол ФУМО № 5 от 01 февраля 2022 г.) и учебного плана специальности 33.02.01 Фармация.

Компетенция	Номера заданий текущего контроля в тестовой форме	Номера заданий текущего контроля	Номера заданий промежуточного контроля	Номера заданий в тестовой форме
ОК-02	1-19, 38-53	23-31	1-31	1-25; 42-69; 77; 80-82; 84-88; 93-100
ОК-04	1-19, 38-53	1-22, 23-65	1-31	1-25; 42-69; 77; 80-82; 84-88
ОК-07	20-34	1-22, 23-65	1-46	26-41; 78; 79; 83; 89-92
ОК-09	35-37	-	47-53	70-76
ПК 2.3	1-53	1-65	1-56	1-100

ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Тестовые задания

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

#### № 1 (задание закрытого типа (единичный выбор))

Поправочный коэффициент – это

- 1) масса вещества в 1 см<sup>3</sup>
- 2) величина, показывающая во сколько раз приготовленный раствор концентрированнее или разбавленнее по сравнению с теоретической концентрацией
- 3) титриметрический фактор пересчета
- 4) количество вещества в 1 мл титранта

Ответ: 2

#### № 2 (задание закрытого типа (множественный выбор))

Индикатор – это

- 1) вещество, необходимое для определения конца титрования
- 2) сложная органическая кислота
- 3) сложное органическое основание
- 4) вещество, участвующие в реакции, вызывающее заметные на глаз изменения в состоянии эквивалентности

Ответ: 2, 3

#### № 3 (задание закрытого типа (множественный выбор))

Эквивалент вещества - это:

- 1) реальная или условная частица вещества, которая в данной кислотно-основной реакции эквивалентна одному иону водорода
- 2) реальная или условная частица вещества, которая в данной ОВР эквивалентна одному электрону
- 3) только реальная частица вещества, которая эквивалентна одному иону водорода или одному электрону
- 4) только условная частица вещества, которая эквивалентна одному иону водорода или одному электрону

Ответ: 1, 2

#### № 4 (задание закрытого типа (единичный выбор))

Молярная концентрация вещества (X) показывает сколько

- 1) моль вещества содержится в 100 мл раствора
- 2) моль вещества содержится в 100 мл растворителя
- 3) моль вещества содержится в 1 кг растворителя
- 4) моль вещества содержится в 1 л растворителя

Ответ: 3

#### № 5 (задание закрытого типа (единичный выбор))

Молярная концентрация эквивалента вещества (X) показывает сколько

- 1) моль вещества содержится в 1 л раствора
- 2) моль вещества содержится в 1 кг раствора
- 3) моль вещества эквивалента содержится в 1 кг раствора
- 4) моль вещества эквивалента содержится в 1 л раствора

Ответ: 4

#### № 6 (задание закрытого типа (единичный выбор))

Титр показывает сколько

- 1) граммов вещества содержится в 1 мл раствора
- 2) граммов вещества содержится в 1 л раствора
- 3) граммов вещества содержится в 1 кг растворителя
- 4) моль вещества содержится в 1 л раствора

Ответ: 1

**№ 7 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Запись "3М раствор глюкозы" означает, что:

- 1) в 1 л раствора содержится 3 моль вещества глюкозы
- 2) в 100 мл раствора содержится 3 моль вещества глюкозы
- 3) в 1 кг раствора содержится 3 моль вещества глюкозы
- 4) в 100 мл раствора содержится 3 моль вещества глюкозы

Ответ: 1

**№ 8 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Требования к диагностическим лабораторным исследованиям: а) надежность метода; б) специфичность метода; в) чувствительность; г) точность измерений; д) воспроизводимость

- 1) все
- 2) а, б
- 3) в, г
- 4) г, д

Ответ: 1

**№ 9 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Выберите **неверное** утверждение

- 1) реактивы хранят в специальной таре
- 2) для опыта можно брать только указанное количество вещества
- 3) ошибочно взятый излишек реактива надо высыпать обратно в склянку
- 4) измельчать твердые вещества можно в фарфоровой ступке пестиком

Ответ: 3

**№ 22 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Из суждений о правилах работы в лаборатории

А. Для фиксации нагреваемой пробирки можно применять тигельные щипцы.

Б. Излишек раствора из пробирки можно отлить в склянку со взятым реактивом.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ: 4

**№ 10 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Ненасыщенным раствором называется термодинамически устойчивая неравновесная система, в которой концентрация вещества \_\_\_\_\_, чем в насыщенном растворе, поэтому скорость растворения осадка больше скорости его выделения.

- 1) больше
- 2) меньше
- 3) равны

Ответ: 2

**№ 11 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Согласно протолитической теории основание - это:

- 1) донор гидроксид ионов
- 2) акцептор протонов
- 3) донор протонов
- 4) акцептор гидроксид ионов

Ответ: 2

**№ 12 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какое суждение является верным?

- А. Закон разведения Оствальда применим к слабым электролитам.  
Б. В растворах сильных электролитов возникают силы межмолекулярных взаимодействий.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ: 3

**№ 13 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Константа равновесия реакции образования комплекса называется:

- 1) константой устойчивости
- 2) константой нестойкости
- 3) константой растворимости
- 4) константой ионизации

Ответ: 1

**№ 14 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Укажите внутреннюю сферу в комплексном соединении  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

- 1)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$
- 2)  $\text{Ag}^+$
- 3)  $\text{NH}_3$

Ответ: 1

**№ 15 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Водородный показатель pH представляет

- 1) показатель активности ионов водорода
- 2) отрицательный натуральный логарифм молярной концентрации ионов водорода
- 3) отрицательный десятичный логарифм молярной концентрации ионов водорода
- 4) константу диссоциации кислот

Ответ: 3

**№ 16 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Величина равная отношению массы растворенного вещества  $m(\text{X})$  к массе раствора  $m_{\text{р-ра}}$

- 1) массовая доля растворенного вещества
- 2) молярная концентрация растворенного вещества
- 3) моляльная концентрация растворенного вещества

Ответ: 1

**№ 17 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Величина, равная отношению количества растворенного вещества  $n(\text{X})$  к объему раствора  $V_{\text{р-ра}}$  - это

- 1) молярная концентрация вещества в растворе
- 2) молярная концентрация эквивалента вещества в растворе
- 3) массовая доля
- 4) моляльная концентрация

Ответ: 1

**№ 18 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Термодинамически устойчивая равновесная система, характеризующаяся равенством скоростей растворения и кристаллизации, является

- 1) насыщенным раствором
- 2) ненасыщенным раствором
- 3) пересыщенным раствором

- 4) изотоническим раствором

Ответ: 1

**№ 19 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Образование осадка малорастворимого сильного электролита происходит в том случае, если стехиометрическое произведение концентраций его ионов в растворе станет

- 1) больше константы растворимости
- 2) меньше константы растворимости
- 3) будут равны
- 4) не имеет значения

Ответ: 1

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 20 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Какие ионы осаждаются нитратом серебра в присутствии 2 моль/л азотной кислоты?

- 1) хлорид-ион
- 2) сульфид-ион
- 3) бромид-ион
- 4) фосфат-ион

Ответ: 1, 3

**№ 21 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Специфическим реагентом на  $\text{SCN}^-$ -ион является

- 1)  $\text{Fe}^{3+}$
- 2)  $\text{BaCl}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{Fe}^{2+}$

Ответ: 1

**№ 22 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Групповым реагентом на анионы нитрат, нитрит и ацетат является

- 1) нитрат серебра
- 2) группового реагента нет
- 3) хлорид бария
- 4) серная кислота

Ответ: 2

**№ 22 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на карбонат-ион является фармакопейным?

- 1) нитрат серебра
- 2) хлорид бария
- 3) нитрат свинца
- 4) минеральные кислоты

Ответ: 4

**№ 23 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на катион меди является фармакопейным?

- 1)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{KI}$
- 3)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Ответ: 3

**№ 24 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на катион калия является фармакопейным?

- 1) реактив Несслера
- 2) гексанитрокобальтат(III) натрия
- 3) цинкуранилацетат
- 4) гексанитрокупрат натрия-свинца

Ответ: 2

**№ 25 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на катион аммония является фармакопейным?

- 1) реактив Несслера
- 2) гидроксид натрия
- 3) цинкуранилацетат
- 4) гексагидроксистибат(V) калия

Ответ: 2

**№ 26 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на катион бария является фармакопейным?

- 1) иодид калия
- 2) окрашивание пламени
- 3) хромат калия
- 4) серная кислота

Ответ: 2

**№ 27 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Групповым реагентом для группы анионов  $I^-$ ,  $SCN^-$ ,  $Br^-$  служит

- 1)  $BaCl_2$  и  $CaCl_2$
- 2)  $AgNO_3 + HNO_3$
- 3) 2М раствор  $H_2SO_4$
- 4) отсутствие общего реагента

Ответ: 2

**№ 28 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Реакция, которая позволяет обнаружить его в смеси с другими ионами называется

- 1) селективной
- 2) специфической
- 3) групповой
- 4) дробной

Ответ: 2

**№ 29 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Реакции, которые дают одинаковый или сходный эффект с несколькими ионами называются

- 1) селективными
- 2) специфическими
- 3) групповыми
- 4) систематическими

Ответ: 1

**№ 30 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Метод, в котором для анализа берется проба от 0,1 до 1 г, называется

- 1) макрометод
- 2) микрометод
- 3) полумикрометод
- 4) ультрамикрометод

Ответ: 1

**№ 31 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Метод, в котором масса анализируемого вещества колеблется от 0,05 до 0,5 г называется

- 1) макрометод
- 2) полумикрометод
- 3) микрометод
- 4) ультрамикрометод

Ответ: 2

**№ 32 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

При подкислении каких солей выделяется газ:

- 1) карбонат натрия
- 2) сульфат натрия
- 3) сульфид натрия
- 4) фосфат натрия

Ответ: 1, 3

**№ 33 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Наименьшее содержание определяемого иона, при котором можно его обнаружить действием данной реакции называется

- 1) чувствительностью реакции
- 2) предельной концентрацией
- 3) предельным разбавлением
- 4) минимальным объемом

Ответ: 1

**№ 34 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

На химико-аналитические свойства элементов и их ионов оказывают влияние факторы

- 1) заряд иона
- 2) давление
- 3) радиус иона
- 4) температура

Ответ: 1, 3

**ОК 09 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  
ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 35 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Укажите анионы, которые **не** обесцвечивают раствор перманганата калия в кислой среде

- 1) сульфит-ион
- 2) сульфат-ион
- 3) нитрит-ион
- 4) ацетат-ион

Ответ: 2, 4

**№ 36 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Укажите анионы, которые **не** обесцвечивают раствор перманганата калия в кислой среде

- 1) сульфит-ион
- 2) карбонат-ион
- 3) оксалат-ион
- 4) фосфат-ион

Ответ: 2, 4

**№ 37 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

К катионам VI аналитической группы по кислотно-основной классификации относятся

- 1) натрий
- 2) медь



- 3) никель
- 4) алюминий

Ответ: 2, 3

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 38 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Определяемые вещества в методе нейтрализации - это

- 1) слабые и сильные кислоты
- 2) слабые и сильные основания
- 3) соли, подвергающиеся гидролизу
- 4) только сильные кислоты и основания

Ответ: 1, 2, 3

**№ 39 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Галогениды по методу Фольгарда определяют титрованием

- 1) прямым
- 2) обратным
- 3) заместителя
- 4) и прямым и обратным

Ответ: 2

**№ 40 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

На кривой титрования слабого основания сильной кислотой точка эквивалентности

- 1) совпадает с точкой нейтральности
- 2) смещена в щелочную область
- 3) смещена в кислую область
- 4) смещена в сильнощелочную среду

Ответ: 3

**№ 41 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Для стандартизации раствора HCl используют

- 1)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 2) NaOH
- 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{KMnO}_4$

Ответ: 1

**№ 42 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

В качестве титрантов в ацидиметрии применяют растворы

- 1) сильных кислот
- 2) сильных оснований
- 3) слабых кислот
- 4) слабых оснований

Ответ: 1

**№ 43 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

При стандартизации раствора  $\text{KMnO}_4$  по щавелевой кислоте соблюдают условия

- 1) кислая реакция среды
- 2) медленное добавление  $\text{KMnO}_4$  в начале титрования
- 3) безиндикаторное титрование
- 4) введение индикатора

Ответ: 1, 2, 3

**№ 44 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Титрантом иодометрического метода является

- 1)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 3)  $\text{KMnO}_4$
- 4)  $\text{NaCl}$

Ответ: 1

**№ 45 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

К установочным веществам в методе кислотно-основного титрования **не** относятся

- 1)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 2)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{KBrO}_3$
- 4)  $\text{NaCl}$

Ответ: 1, 3, 4

**№ 46 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

$\text{H}_2\text{O}_2$  в перманганатометрии

- 1) проявляет окислительные свойства
- 2) проявляет восстановительные свойства
- 3) диспропорционирует
- 4) окислительно-восстановительные свойства не проявляет

Ответ: 2

**№ 47 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Можно ли приготовить раствор титранта  $\text{NaOH}$  методом отдельных навесок?

- 1) можно
- 2) нельзя
- 3) только методом пипетирования
- 4) можно, используя аналитические весы

Ответ: 2

**№ 48 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

При определении галогенидов по методу Мора титруемый раствор должен иметь

- 1)  $\text{pH} > 7$
- 2)  $\text{pH} < 7$
- 3)  $\text{pH} = 7$
- 4)  $\text{pH} = 2$

Ответ: 1, 3

**№ 49 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

В методе аргентометрии в качестве индикаторов используют

- 1)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
- 2) эозин
- 3) крахмал
- 4) тропеолин

Ответ: 1, 2

**№ 50 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

В осадительном титровании в качестве основного титранта используют раствор

- 1)  $\text{AgNO}_3$
- 2)  $\text{NaNO}_3$
- 3)  $\text{NaNO}_2$

4)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Ответ: 1

**№ 51 (задание на последовательность действий)**

Укажите последовательность приготовления стандартного раствора по навеске вещества.

- 1) взвесить вещество на аналитических весах
- 2) рассчитать необходимую массу вещества
- 3) рассчитать концентрацию раствора
- 4) перенести вещество в мерную колбу

Ответ: 2 1 4 3

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 52 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между катионом V аналитической группы и его электронной формулой.

Катион V аналитической группы	Электронная формула
1. $\text{Mg}^{2+}$	А) ... $3d^6 4s^0$
2. $\text{Mn}^{2+}$	Б) ... $3d^5 4s^0$
3. $\text{Fe}^{2+}$	В) ... $2s^2 2p^6 3s^0$

Ответ: 1В 2Б 3А

**№ 53 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между названием метода титриметрического анализа и формулой установочного вещества, применяемого в данном методе.

Название метода	Формула установочного вещества
1) Оксидиметрия	А) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
2) Комплексометрия	Б) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
3) Метод осаждения	В) $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
4) Метод кислотно-основного титрования	Г) $\text{NaCl}$
	Д) $\text{ZnSO}_4$

Ответ: 1Б 2Д 3Г 4В

**Теоретические вопросы к текущему контролю.**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

1. Какие реакции называются аналитическими? Приведите примеры.
2. Какие реакции называются пробирочными, капельными? Приведите примеры таких реакций.
3. Какие реакции называются микрокристаллоскопическими, реакции окрашивания пламени? Приведите примеры таких реакций.
4. Дайте определение специфическим, селективным, групповым реагентам? Приведите примеры.
5. Что такое чувствительность аналитической реакции?
6. Дайте определения понятиям дробный и систематический анализ.
7. Принципы аналитической классификации катионов.
8. Понятие о сульфидной классификации катионов.
9. Понятие о аммиачно-фосфатной классификации катионов.
10. Понятие о кислотно-основной классификации катионов.
11. Как подразделяют аналитические реакции по агрегатному состоянию и количеству вещества, взятого для анализа?
12. Напишите формулы и назовите реагенты, используемые для обнаружения катионов натрия. Приведите уравнения соответствующих реакций.
13. Напишите формулы и назовите реагенты, используемые для обнаружения катионов калия. Приведите уравнения соответствующих реакций.
14. Напишите фармакопейную реакцию для ионов серебра. Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.
15. Напишите фармакопейную реакцию для ионов алюминия. Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.

16. Напишите фармакопейную реакцию для ионов железа (II). Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.
17. Напишите фармакопейную реакцию для ионов меди (II). Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.
18. Напишите фармакопейную реакцию для карбонат-ионов. Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.
19. Напишите фармакопейную реакцию для фосфат-ионов. Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.
20. Напишите фармакопейную реакцию для хлорид-ионов. Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.
21. Напишите фармакопейную реакцию для нитрит-ионов. Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.
22. Напишите фармакопейную реакцию для ионов кальция. Укажите условия выполнения и наблюдаемый аналитический эффект.

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

23. Классификация методов титриметрического анализа по типу химических реакций. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе.
24. Сущность титриметрического анализа. Основные понятия: аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования.
25. Дайте определение понятию «титрованный раствор». Способы выражения его концентрации: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, фактор эквивалентности, титриметрический фактор пересчета, поправочный коэффициент.
26. Метод отдельных навесок и метод пипетирования (аликвотных частей). Их сущность, достоинства и недостатки.
27. Первичные стандартные (установочные) вещества. Требования к ним. Приведите примеры установочных веществ для кислотно-основного титрования.
28. Стандартные (титрованные) растворы и их использование в титриметрии, примеры. Способы приготовления и хранения титрантов, примеры.
29. Сущность прямого титрования. Приведите примеры.
30. Сущность обратного титрования. Приведите примеры.
31. Сущность заместительного титрования. Приведите примеры.

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

32. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Типы кислотно-основного титрования: ацидиметрия, алкалиметрия. Титранты метода. Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по щавелевой кислоте.
33. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения титрования. Применение перманганатометрии в фармазии.
34. Нитритометрическое титрование. Применение нитритометрического титрования для определения органических лекарственных веществ, содержащих аминогруппу.
35. Йодиметрическое титрование для определения восстановителей прямым титрованием. Условия проведения титрования. Приготовление, стандартизация и хранение рабочего раствора йода. Определение конечной точки титрования в йодиметрии.
36. Йодиметрическое титрование для определения окислителей заместительным титрованием. Сущность метода. Приготовление, стандартизация и хранение титранта – раствора сульфата натрия.
37. Броматометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление, стандартизация.
38. Осадительное титрование. Аргентометрическое титрование. Метод Мора. Условия определения. Индикатор метода, механизм его действия.
39. Аргентометрическое титрование. Метод Фольгарда. Индикаторы метода, механизм его действия.
40. Аргентометрическое титрование. Метод Фаянса. Индикаторы метода, механизм их действия.
41. Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексоновых металлах.
42. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия, требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам.
43. Какая масса хлорида калия содержится в 0,4 л его 0,3М раствора.
44. Рассчитайте молярную концентрацию вещества в растворе, содержащем 0,3 г в 500 мл воды.

45. Рассчитайте массу декагидрата карбоната натрия, необходимую для приготовления 100,0 мл раствора с молярной концентрацией эквивалента соли 0,05 моль/л.
46. Вычислите количество растворенного вещества, содержащегося в 200 г 8,4%-ного раствора  $\text{NaHCO}_3$ .
47. Вычислите массу растворенного вещества, содержащегося в 300 г 11,1%-ного раствора  $\text{CaCl}_2$ .
48. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия в растворе, если 40 г соли растворили в 280 мл воды.
49. Раствор 0,01 н. хлорида натрия приготовили растворением 0,5 г. Какой объем для приготовления раствора необходим?
50. Вычислите pH раствора с молярной концентрацией  $\text{NaOH}$  0,002М, при  $\gamma = 1$ .
51. Вычислите pH 0,1М раствора  $\text{HCOOH}$ .
52. Рассчитайте ионную силу раствора, содержащего 0,2 г натрия ацетата в 100 мл воды.
53. Вычислите pH 0,1М раствора аммиака.
54. Вычислите pH 0,05 н. раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , без учета ионной силы.
55. Рассчитайте ионную силу раствора, содержащего 0,05 г сульфата магния в 100 мл воды.
56. Рассчитайте молярную концентрацию раствора нитрата серебра и его титриметрический фактор пересчета по хлориду калия, если в 400,0 мл раствора содержится 3,2560 г соли.
57. Рассчитайте массу сульфата магния в растворе, на титрование которого затрачено 20,00 мл раствора ЭДТА с титриметрическим фактором пересчета по магнию 0,006018 г/мл.
58. На титрование навески концентрированной соляной кислоты массой 0,8250 г израсходовано 16,04 см<sup>3</sup> раствора  $\text{NaOH}$ , с молярной концентрацией 0,5010 моль/дм<sup>3</sup>. Вычислите массовую долю кислоты в навеске.
59. Рассчитайте молярную концентрацию раствора нитрата серебра и его титриметрический фактор пересчета по хлориду калия, если в 400,0 мл раствора содержится 3,2560 г соли.
60. Какой объем раствора нитрита натрия с титром 0,006900 г/мл пойдет на титрование навески стрептоцида массой 0,2458 г?
61. Рассчитайте молярную концентрацию раствора нитрата серебра и его титриметрический фактор пересчета по хлориду калия, если в 400,0 мл раствора содержится 3,2560 г соли.
62. Вычислите навеску карбоната калия, если на ее титрование с индикатором фенолфталеином было израсходовано 10,15 см<sup>3</sup> соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1200 моль/дм<sup>3</sup>.
63. На титрование навески концентрированной соляной кислоты массой 0,4175 г израсходовано 10,04 см<sup>3</sup> раствора  $\text{NaOH}$ , с молярной концентрацией 0,2500 моль/дм<sup>3</sup>. Вычислите массовую долю кислоты в навеске.
64. Навеску гептагидрата сульфата магния массой 0,1300 г растворили в дистиллированной воде и оттитровали 15,00 мл раствора ЭДТА. Вычислите молярную концентрацию раствора ЭДТА и титриметрический фактор пересчета по цинку.
65. Вычислите массу гидроксида калия в навеске, если на ее титрование было израсходовано 19,44 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,1410 моль/л. Укажите вариант кислотно-основного титрования.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

### Тестовые задания

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

### № 1 (задание закрытого типа (единичный выбор))

Титрант – это раствор

- 1) концентрацию которого надо определить титрованием
- 2) вещество, участвующие в реакции, вызывающее заметные на глаз изменения в состоянии эквивалентности
- 3) меняющий окраску индикатора в определенном интервале pH
- 4) с точно известной концентрацией, применяющейся для нахождения количества определяемого вещества

Ответ: 4

### № 2 (задание закрытого типа (множественный выбор))

Растворитель – это компонент, агрегатное состояние которого при образовании

- 1) + не изменяется
- 2) - изменяется
- 3) + концентрация которого в растворе больше
- 4) - концентрация которого в растворе меньше

Ответ: 1, 3

**№ 3 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Концентрация вещества в растворе - это величина, измеряемая количеством растворенного вещества в:

- 1) определенном объеме раствора
- 2) определенной массе раствора
- 3) определенном количестве растворителя
- 4) определенном объеме растворителя

Ответ: 1, 2

**№ 4 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Раствор - это гомогенная система:

- 1) постоянного состава, состоящая из двух и более независимых компонентов
- 2) переменного состава, состоящая из двух независимых компонентов
- 3) переменного состава, состоящая из двух и более независимых компонентов и продуктов их взаимодействия
- 4) только постоянного состава, состоящая из двух и более независимых компонентов и продуктов их взаимодействия

Ответ: 3

**№ 5 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Растворенное вещества - это компонент раствора, агрегатное состояние которого при образовании раствора:

- 1) может не изменяться
- 2) не изменяется никогда
- 3) концентрация которого в растворе больше
- 4) концентрация которого в растворе меньше, если до растворения все компоненты находились в одинаковых агрегатных состояниях

Ответ: 1, 4

**№ 6 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Растворитель - это компонент раствора, агрегатное состояние которого при образовании раствора:

- 1) не изменяется
- 2) изменяется
- 3) концентрация которого в растворе больше, если до растворения все компоненты находились в одинаковых агрегатных состояниях
- 4) концентрация которого в растворе меньше

Ответ: 1, 3

**№ 7 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Массовая доля вещества (x) в растворе, выраженная в процентах, показывает, сколько

- 1) граммов вещества содержится в 100 г раствора
- 2) граммов вещества содержится в 100 мл раствора
- 3) граммов вещества содержится в 1000 мл раствора
- 4) граммов вещества содержится в 1 кг раствора

Ответ: 1

**№ 8 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Молярная концентрация вещества (x) показывает сколько

- 1) моль вещества содержится в 100 мл раствора
- 2) моль вещества содержится в 1 л раствора
- 3) моль вещества содержится в 1 кг раствора

- 4) моль вещества содержится в 1 кг растворителя

Ответ: 2

**№ 9 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Укажите способы приготовления растворов:

- 1) по навеске
- 2) из фиксаналов
- 3) методом пипетирования
- 4) разбавлением более концентрированного раствора

Ответ: 1, 2, 3

**№ 10 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Запись "0,89%-ный раствор NaCl" означает, что:

- 1) в 100 г раствора содержится 0,89 г NaCl
- 2) в 100 мл раствора содержится 0,89 г NaCl
- 3) в 1 л раствора содержится 0,89 г NaCl
- 4) в 1 кг раствора содержится 0,89 г NaCl

Ответ: 1

**№ 11 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Для точного измерения объемов растворов применяют

- 1) мерные колбы
- 2) бюретки
- 3) цилиндры
- 4) стаканы

Ответ: 1, 2

**№ 12 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

В химической лаборатории **нельзя**:

- 1) оставлять открытыми банки и склянки
- 2) брать вещества руками
- 3) твердую щелочь брать пинцетом
- 4) тушить спиртовку колпачком

Ответ: 1, 2

**№ 13 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Растворы хранят:

- 1) в склянках с пробкой
- 2) с этикеткой с названием
- 3) с указанием концентрации
- 4) обязательно в темной посуде

Ответ: 1, 2, 3

**№ 14 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

pH растворов - это

- 1) отрицательный десятичный логарифм аналитической концентрации ионов водорода в растворе
- 2) положительный десятичный логарифм аналитической концентрации ионов водорода в растворе
- 3) отрицательный натуральный логарифм аналитической концентрации ионов водорода в растворе
- 4) положительный натуральный логарифм аналитической концентрации ионов водорода в растворе

Ответ: 1

**№ 15 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Согласно протолитической теории кислота - это:

- 1) акцептор электронных пар
- 2) донор электронных пар
- 3) донор протонов
- 4) акцептор протонов

Ответ: 3

**№ 16 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Чем меньше константа растворимости ( $K_s$ ) малорастворимого электролита, тем:

- 1) меньше его растворимость
- 2) больше его растворимость
- 3) растворимость не зависит от  $K_s$

Ответ: 1

**№ 17 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Сильные электролиты диссоциируют:

- 1) обратимо и ступенчато
- 2) необратимо и ступенчато
- 3) необратимо и неступенчато
- 4) обратимо и неступенчато

Ответ: 3

**№ 18 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

В комплексном соединении между комплексообразователем и лигандом связь:

- 1) ионная
- 2) ковалентная по обменному механизму
- 3) водородная
- 4) ковалентная по донорно-акцепторному механизму

Ответ: 4

**№ 19 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Чем меньше  $K_n$ , тем комплекс более

- 1) устойчивый
- 2) неустойчивый
- 3) устойчивость не определяется величиной  $K_n$

Ответ: 1

**№ 20 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Образование осадка происходит при условии

- 1)  $P_c > K_s$
- 2)  $P_c < K_s$
- 3)  $P_c = K_s$
- 4)  $P_c$  значения не имеет

Ответ: 1

**№ 21 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Укажите координационное число центрального атома в комплексе  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

Ответ: 1

**№ 22 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Укажите внешнюю сферу комплекса  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

- 1)  $\text{K}^+$



- 2)  $\text{Fe}^{2+}$
- 3)  $\text{Fe}^{3+}$
- 4)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

Ответ: 1

**№ 23 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

pH в 0,01 М растворе хлороводородной кислоты (без учета ионной силы) равен

- 1) 1
- 2) 2
- 3) -1
- 4) -2

Ответ: 2

**№ 24 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Массовая доля вещества в растворе – величина

- 1) выражается в моль/л
- 2) выражается в г/моль
- 3) безразмерная
- 4) выражается в моль/кг

Ответ: 3

**№ 25 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Направление смещения равновесия определяется

- 1) правилом Вант-Гоффа
- 2) законом Оствальда
- 3) законом действующих масс
- 4) принципом Ле-Шателье

Ответ: 4

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 26 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Укажите соль, которая образует осадок с хлоридом бария, нерастворимый в разбавленной соляной кислоте

- 1) карбонат натрия
- 2) оксалат натрия
- 3) гидрофосфат натрия
- 4) сульфат натрия

Ответ: 4

**№ 27 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Групповым реагентом на анион  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  является

- 1)  $\text{AgNO}_3$
- 2)  $\text{BaCl}_2$
- 3) группового реагента нет
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Ответ: 3

**№ 28 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Образование желтого осадка при добавлении к раствору  $\text{AgNO}_3$  свидетельствует о присутствии анионов

- 1)  $\text{Cl}^-$
- 2)  $\text{I}^-$
- 3)  $\text{S}^{2-}$
- 4)  $\text{Br}^-$

Ответ: 2, 4

**№ 29 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на хлорид-ион является фармакопейным?

- 1) нитрат серебра
- 2) хлорид бария
- 3) нитрат свинца
- 4) минеральные кислоты

Ответ: 2

**№ 30 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на иодид-ион является фармакопейным?

- 1) нитрат серебра
- 2) хлорид бария
- 3) нитрат свинца
- 4) минеральные кислоты

Ответ: 1

**№ 31 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на катион железа(II) является фармакопейным?

- 1) гексацианоферрат(II) калия
- 2) гексацианоферрат(III) калия
- 3) сульфосалициловая кислота
- 4) тиоцианат аммония

Ответ: 2

**№ 32 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой реагент на катион серебра является фармакопейным?

- 1) иодид калия
- 2) гидроксид натрия
- 3) хромат калия
- 4) формальдегид в аммиачной среде

Ответ: 4

**№ 33 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой из перечисленных реактивов является групповым реагентом IV аналитической группы катионов?

- 1) раствор гидроксида натрия
- 2) раствор аммиака
- 3) раствор хлороводородной кислоты
- 4) группового реагента нет

Ответ: 1

**№ 34 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой из перечисленных реактивов является групповым реагентом I аналитической группы катионов?

- 1) раствор цинкуранилацетата
- 2) раствор гексагидроксостибата калия
- 3) раствор хлороводородной кислоты
- 4) группового реагента нет

Ответ: 4

**№ 35 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Реакции, с помощью групповых реагентов, позволяющих отделять целые группы веществ, с последующим обнаружением индивидуальных ионов называется

- 1) дробным методом
- 2) систематическим анализом
- 3) специфическими
- 4) селективными

Ответ: 2

**№ 36 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

К аналитическим эффектам относят

- 1) выпадение осадка
- 2) растворение осадка
- 3) выделение газообразных продуктов
- 4) давление
- 5) температуру

Ответ: 1, 2, 3

**№ 37 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

В качественном анализе наиболее часто применяются классификации катионов

- 1) сульфидная
- 2) комплексообразующая
- 3) аммиачно-фосфатная
- 4) осадительная
- 5) кислотно-основная

Ответ: 1, 3, 5

**№ 38 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Какой из перечисленных реактивов является групповым реагентом IV аналитической группы?

- 1) раствор гидроксида натрия
- 2) раствор аммиака
- 3) раствор хлороводородной кислоты
- 4) группового реагента нет

Ответ: 1

**№ 39 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Реакции, сопровождающиеся аналитическим сигналом (эффектом), позволяющим получить информацию о наличии и количестве определяемого элемента называются

- 1) аналитическими
- 2) специфическими
- 3) селективными
- 4) капельными

Ответ: 1

**№ 40 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

К I группе катионов по кислотно-основной классификации относятся

- 1) натрий
- 2) свинец
- 3) ион аммония
- 4) калий

Ответ: 1, 3, 4

**№ 41 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

К катионам III аналитической группы по кислотно-основной классификации относятся:

- 1) кальций
- 2) барий
- 3) железо
- 4) алюминий

Ответ: 1, 2

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,**

руководством, клиентами;

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 42 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

При стандартизации раствора  $\text{KMnO}_4$  по щавелевой кислоте соблюдают условия

- 1) кислая реакция среды
- 2) медленное титрование в начале титрования
- 3) безиндикаторное титрование
- 4) введение индикатора

Ответ: 1, 2, 3

**№ 43 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Метод Мора предназначен для определения

- 1) иодидов
- 2) бромидов
- 3) тиоцианатов
- 4) хлоридов

Ответ: 2, 4

**№ 44 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

В методе Фольгарда для титрования раствора нитрата серебра используют раствор

- 1)  $\text{AgSCN}$
- 2)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3)  $\text{NH}_4\text{SCN}$
- 4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Ответ: 3

**№ 45 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Установочными вещества в методе кислотно-основного титрования являются

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- 3)  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Ответ: 2, 4

**№ 46 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

В качестве титрантов в алкалиметрии применяют растворы

- 1) сильных кислот
- 2) сильных оснований
- 3) слабых кислот
- 4) слабых оснований

Ответ: 2

**№ 47 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Для стандартизации раствора  $\text{HCl}$  используют

- 1)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{KMnO}_4$

Ответ: 1

**№ 48 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

В перманганатометрии  $\text{H}_2\text{O}_2$  проявляет свойства

- 1) окислительные
- 2) восстановительные
- 3) диспропорционирует

- 4) кислотные

Ответ: 2

**№ 49 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Для создания кислой среды в перманганатометрии используют раствор кислоты

- 1)  $\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{HCOOH}$

Ответ: 3

**№ 50 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

К установочным веществам в перманганатометрии относятся

- 1)  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- 2)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 3)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{NaCl}$

Ответ: 1, 4

**№ 51 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Перманганатометрия используется при определении

- 1)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 2)  $\text{NaCl}$
- 3)  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{FeSO}_4$

Ответ: 1, 4

**№ 52 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Определяемые вещества в методе нейтрализации – это

- 1) слабая и сильная кислоты
- 2) слабое и сильное основание
- 3) соли подвергающиеся гидролизу
- 4) не гидролизующиеся соли
- 5) только сильные кислоты и основания

Ответ: 1, 2, 3

**№ 53 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Галогениды по методу Фольгарда определяют

- 1) прямым титрованием
- 2) обратным титрованием
- 3) титрованием заместителя
- 4) и обратным и прямым титрованием

Ответ: 2

**№ 54 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Стандартизацию раствора нитрата серебра проводят, используя установочное вещество

- 1)  $\text{ZnSO}_4$
- 2)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
- 3)  $\text{NaCl}$
- 4)  $\text{KSCN}$

Ответ: 3

**№ 55 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Установочное вещество  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  применяется в методе титриметрического анализа

- 1) Оксидиметрия

- 2) Комплексометрия
- 3) Осаждения
- 4) Нейтрализации

Ответ: 1

**№ 56 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Для фиксации точки эквивалентности при титровании  $\text{H}_2\text{SO}_4$  титрантом  $\text{KMnO}_4$  в кислой среде используется индикатор

- 1) фенолфталеин
- 2) метилоранж
- 3) раствор крахмала
- 4) не применяется

Ответ: 4

**№ 57 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

При определении хлорида аммония способом обратного титрования используют титранты

- 1)  $\text{I}_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{I}_2$  и  $\text{FeSO}_4$
- 3)  $\text{HCl}$  и  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{KMnO}_4$  и  $\text{FeSO}_4$

Ответ: 3

**№ 58 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Кривая титрования в методе нейтрализации – это графическая зависимость величины pH титруемого раствора

- 1) от объема определяемого вещества
- 2) от объема добавленного титранта
- 3) от отношения количества эквивалентов титранта к исходному количеству эквивалентов определяемого вещества
- 4) окраски раствора количества определяемого вещества

Ответ: 2

**№ 59 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Рабочий раствор  $\text{NaOH}$  (KOH) по точной навеске приготовить нельзя так как он

- 1) взаимодействует с  $\text{CO}_2$  воздуха
- 2) взаимодействует с парами  $\text{H}_2\text{O}$
- 3) окисляется кислородом воздуха
- 4) разлагается

Ответ: 1, 2

**№ 60 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Установочное вещество – это

- 1) устойчивое химически чистое соединение точно известного состава
- 2) химическое соединение переменного состава
- 3) устойчивое, относительно чистое соединение постоянного состава
- 4) химически чистое соединение

Ответ: 1

**№ 61 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Титриметрический анализ – это метод количественного анализа, основанный на

- 1) точном измерении объема определяемого вещества
- 2) точном измерении объема титранта
- 3) точном измерении объема раствора реагента, необходимого для эквивалентного взаимодействия с определяемым веществом
- 4) прибавлении объема раствора реагента, необходимого для эквивалентного взаимодействия с определяемым веществом

Ответ: 3

**№ 62 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Титрование – это

- 1) контролируемое добавление титранта к анализируемой системе
- 2) добавление раствора анализируемого вещества к раствору известной концентрации
- 3) произвольное добавление стандартного раствора в присутствии индикатора до изменения окраски
- 4) произвольное добавление титранта к анализируемой системе

Ответ: 1

**№ 63 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

В основе титриметрического анализа лежит закон

- 1) сохранения массы
- 2) эквивалентов
- 3) кратных отношений
- 4) постоянства состава

Ответ: 2

**№ 64 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Если известна масса определяемого вещества А, то закон эквивалентов имеет вид

- 1)  $c(1/z \cdot A) \cdot V(A) = c(1/z \cdot B) \cdot V(B)$
- 2)  $\frac{m(A)}{M(1/z \cdot A)} = c(1/z \cdot B) \cdot V(B)$
- 3)  $c(A) = \frac{T(A) \cdot 1000}{M(A)}$
- 4)  $T(A) = \frac{m(A)}{V(A)}$

Ответ: 2

**№ 65 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Какие способы отбора проб используют в титриметрическом анализе?

- 1) метод пипетирования
- 2) метод отдельных навесок
- 3) титрование заместителя
- 4) обратное титрование

Ответ: 1, 2

**№ 66 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

К аликвотной доле добавляют известный избыток первого титранта, затем избыток непрореагировавшего первого титранта оттитровывают вторым титрантом при титровании

- 1) обратном
- 2) прямом
- 3) заместительном
- 4) не имеет названия

Ответ: 1

**№ 67 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Аликвотная доля – это

- 1) известная часть анализируемого раствора
- 2) часть анализируемого раствора
- 3) точно известная часть анализируемого раствора
- 4) точно известная часть титранта

Ответ: 3

**№ 68 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Классификация методов титриметрического анализа основана на

- 1) применении определённого вида индикатора
- 2) использовании конкретного способа титрования
- 3) типах реакций, лежащих в основе определения
- 4) применении определённого титранта

Ответ: 3

**№ 69 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Точность титриметрического анализа зависит от

- 1) точности измерения объема реагирующих веществ
- 2) правильности и точности приготовления титрантов
- 3) правильного выбора индикатора и его чувствительности
- 4) температуры и давления

Ответ: 1, 2, 3

**ОК 09 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 70 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Хроматографические методы анализа классифицируют

- 1) по агрегатному состоянию фаз системы
- 2) по механизму разделения
- 3) по форме проведения процесса
- 4) по времени и объёму удерживания веществ
- 5) по типу хроматограммы

Ответ: 1, 2, 3

**№ 71 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Катиониты – это иониты

- 1) обменивающиеся анионами с раствором
- 2) ускоряющие процесс
- 3) обменивающиеся и анионами и катионами с раствором
- 4) обменивающиеся катионами с раствором

Ответ: 4

**№ 72 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Аниониты – это иониты

- 1) обменивающиеся анионами с раствором
- 2) обменивающиеся катионами с раствором
- 3) обменивающиеся и анионами и катионами с раствором
- 4) ускоряющие процесс

Ответ: 1

**№ 73 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

К инструментальным методам анализа относят:

- 1) оптические методы
- 2) хроматографические методы
- 3) титриметрический анализ
- 4) электрохимические методы

Ответ: 1, 2, 4

**№ 74 (задание закрытого типа (множественный выбор))**

Оптические методы анализа классифицируют по

- 1) изучаемым объектам
- 2) характеру взаимодействия электромагнитного излучения с веществом
- 3) типу химической реакции



- 4) концентрации вещества

Ответ: 1, 2

**№ 75 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Преломление световых лучей на границе раздела двух различных оптических сред называют

- 1) поглощением
- 2) рефракцией
- 3) отражением
- 4) поляризацией

Ответ: 2

**№ 76 (задание закрытого типа (единичный выбор))**

Рефракция характеризуется

- 1) показателем поляризации
- 2) показателем отражения
- 3) показателем преломления
- 4) константной диссоциации

Ответ: 3

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 77 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между формулой соли и значением pH среды в растворе этой соли:

*Формула соли:*

*Значение pH:*

- 1) NaCl
- 2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{COONa}$

- А) 7
- Б) меньше 7
- В) больше 7

Ответ: 1А 2В 3Б

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 78 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между групповым реагентом и группой анионов.

*Реагент*

*Анионы*

- 1)  $\text{AgNO}_3 + \text{HNO}_3$
- 2)  $\text{BaCl}_2$
- 3) Отсутствие общего реагента

- А)  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}_2^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$
- Б)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$
- В)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

Ответ: 1А 2В 3Б

**№ 79 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между анионом и реагентом для его обнаружения.

*Анион*

*Реагент*

- 1) хлорид
- 2) нитрат
- 3) ацетат

- А)  $\text{FeCl}_3$
- Б)  $\text{AgCl}$
- В)  $\text{Al}$ ,  $\text{NaOH}$

Ответ: 1Б 2В 3Б

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 80 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между методом титриметрического анализа и типом реакции.

*Метод титриметрического анализа*

1. Оксидиметрия
2. Комплексонометрия
3. Метод осаждения
4. Метод кислотно-основного титрования

Ответ: 1Б 2Г 3А 4Б

*Тип реакции*

- А)  $T^+ + X^- = TX \downarrow$   
Б)  $HA + B = A^- + HB^+$   
В)  $Red_1 + Ox_2 = Ox_1 + Red_2$   
Г)  $M + nL = ML_n$

**№ 81 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между установочным веществом и титрантом.

*Установочное вещество*

- 1)  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$
- 2)  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$
- 3)  $H_2SO_4$

*Титрант*

- А)  $HCl$
- Б)  $NaOH$

Ответ: 1Б 2А 3А

**№ 82 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между соединением и силой электролита.

*Соединение*

- 1) уксусная кислота
- 2) хлорид кальция
- 3) гидроксид бария
- 4) гидроксид аммония

*Сила электролита*

- А) сильный
- Б) слабый

Ответ: 1Б 2А 3А 4Б

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 83 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между реакцией и условием ее проведения:

*Реакция*

- 1)  $Zn^{2+} + K_4[Fe(CN)_6]$
- 2)  $Al^3 + Co(NO_3)_2$
- 3)  $Sn^{2+} + Bi(NO_3)_3$
- 4)  $Cr^{3+} + H_2O_2 + NaOH$

*Условия проведения*

- А) нагревание
- Б) введение органического растворителя
- В) щелочная среда
- Г) сжигание бумаги в пламени спиртовки

Ответ: 1А 2Г 3В 4Б

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 84 (задание на последовательность действий)**

Укажите правильную последовательность действия при заполнении бюретки раствором титранта.

- 1) бюретку два-три раза ополаскивают небольшой порцией раствора
- 2) заполняют бюретку раствором, выше нулевого деления
- 3) устанавливают уровень жидкости в бюретке на нулевое деление
- 4) бюретку сначала хорошо промывают и укрепляют вертикально в штативе удаляют пузырьки воздуха из носика бюретки

Ответ: 4 1 2 3

**№ 85 (задание на последовательность действий)**

Укажите последовательность действий при приготовлении раствора с заданной молярной концентрацией эквивалента способом разбавления концентрированного раствора.

- 1) отмерить необходимый объем концентрированного раствора цилиндром
- 2) перенести концентрированный раствор в мерную колбу заданного объема
- 3) добавить воды в мерную колбу до метки и перемешать
- 4) определить плотность концентрированного раствора с помощью ареометра
- 5) сделать расчет объема концентрированного раствора

Ответ: 4 5 1 2 3

**№ 86 (задание на последовательность действий)**

Укажите правильную последовательность действий при приготовлении рабочего раствора гидроксида натрия:

- 1) расчет необходимого объема концентрированного раствора щелочи
- 2) определение плотности концентрированного раствора щелочи
- 3) стандартизация рабочего раствора щелочи
- 4) приготовление рабочего раствора щелочи
- 5) приготовление концентрированного раствора щелочи

Ответ: 5 2 1 4 3

**№ 87 (задание на последовательность действий)**

Укажите последовательность действий при приготовлении рабочего раствора хлороводородной кислоты.

- 1) Расчет необходимого объема концентрированного раствора хлороводородной кислоты
- 2) Определение плотности концентрированного раствора хлороводородной кислоты
- 3) Стандартизация рабочего раствора хлороводородной кислоты
- 4) Приготовление рабочего раствора хлороводородной кислоты

Ответ: 2 1 4 3

**№ 88 (задание на последовательность действий)**

Укажите правильную последовательность приготовления стандартного раствора тиосульфата натрия.

- 1) Стандартизировать раствор
- 2) Ввести в раствор небольшое количество карбоната натрия
- 3) Приготовить раствор  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  приблизительной концентрации
- 4) Оставить раствор на 7-10 дней

Ответ: 3 2 4 1

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 89 (задание на последовательность действий)**

Установите правильную последовательность при проведении реакции обнаружения катионов алюминия раствором нитрата кобальта.

1. фильтровальную бумагу подсушивают над пламенем спиртовки
2. добавляют каплю 0,05 М раствора нитрата кобальта
3. на фильтровальную бумагу наносят каплю раствора соли алюминия
4. бумагу сжигают
5. добавляют каплю разбавленной азотной кислоты

Ответ: 3 5 1 2 4

**№ 90 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между катионом I аналитической группы и его электронной формулой.

<i>Катион I аналитической группы</i>	<i>Электронная формула</i>
1. Литий	А) $\dots 2s^2 2p^6 3s^0$
2. Натрий	Б) $1s^2 2s^0$
3. Калий	В) комплексный ион
4. Аммоний	Г) $\dots 3s^2 3p^6 4s^0$

Ответ: 1Б 2А 3Г 4В

**№ 91 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между названием метода титриметрического анализа и формулой установочного вещества, применяемого в данном методе.

<i>Название метода</i>	<i>Формула установочного вещества</i>
1) Оксидиметрия	А) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
2) Комплексометрия	Б) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
3) Метод осаждения	В) $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
4) Метод кислотно-основного титрования	Г) $\text{NaCl}$
	Д) $\text{ZnSO}_4$

Ответ: 1Б 2Д 3Г 4В

**№ 92 (задание на установление соответствия)**

Аналитические реагенты подразделяются по признаку взаимодействия с:

<i>Число ионов</i>	<i>Реагент</i>
1) один ион	А) групповой

- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| 2) группа ионов (для ее обнаружения) | Б) селективный   |
| 3) один или небольшим числом ионов   | В) специфический |
| 4) многие ионы                       | Г) характерный   |

Ответ: 1В, 2А, 3В, 4Г

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

**№ 93 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между величиной и ее размерностью:

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| <i>Размерность</i>      | <i>Величина</i>          |
| 1) моль/дм <sup>3</sup> | А) количество вещества   |
| 2) г/моль               | Б) молярная концентрация |
| 3) г/см <sup>3</sup>    | В) молярная масса        |
| 4) моль                 | Г) титр                  |

Ответ: 1Б, 2В, 3Г, 4А

**№ 94 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между формулой соединения и классом, к которому оно принадлежит.

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| <i>Формула</i>                          | <i>Класс соединения</i> |
| 1) OH <sup>-</sup>                      | А) кислота              |
| 2) HCl                                  | Б) основание            |
| 3) NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH | В) амфолит              |

Ответ: 1Б, 2А, 3В

**№ 95 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между способом выражения концентрации вещества и ее размерностью в СИ.

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <i>Способ выражения концентрации вещества</i> | <i>Размерность в СИ</i>              |
| 1. Молярная концентрация вещества             | А) моль/кг                           |
| 2. Молярная концентрация эквивалента          | Б) безразмерная (доли единицы или %) |
| 3. Титр вещества                              | В) моль/дм <sup>3</sup>              |
| 4. Титр раствора по определяемому веществу    | Г) г/см <sup>3</sup>                 |

Ответ: 1В, 2В, 3Г, 4Г

**№ 96 (задание на последовательность действий)**

Укажите правильную последовательность действий при отборе аликвотной доли раствора пипеткой.

- 1) пипетку заполняют раствором с помощью резиновой груши до уровня, превышающего метку, и закрывают верхний конец указательным пальцем
- 2) пипетку ополаскивают дважды небольшими порциями раствора, который необходимо отобрать для анализа
- 3) слегка приподнимают указательный палец и дают возможность плавно стечь до уровня метки
- 4) прижимают быстро палец к верхней части пипетки и переносят раствор в другую химическую посуду

Ответ: 2 1 3 4

**№ 97 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между методом приготовления раствора и формулой для расчета.

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <i>Метод приготовления раствора</i> | <i>Формула для расчета</i>                     |
| 1) из навески твердого вещества     | А) $c(1/zA) = \frac{n(A)}{V_{p-pa}}$           |
| 2) разбавления                      | Б) $\frac{m(A)}{M(1/zA)} = c(1/zB) \cdot V(B)$ |
| 3) из фиксаля                       | В) $m(X) = c(X) \cdot M(X) \cdot V$            |

Ответ: 1А 2Б 3В

**№ 98 (задание на установление соответствия)**

Установите соответствие между способом выражения концентрации вещества и его математическим выражением.

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <i>Способ выражения концентрации вещества</i> | <i>Математическое выражение</i>   |
| 1. Молярная концентрация вещества эквивалента | А) $T(X) = \frac{m(A)}{V_{p-pa}}$ |

2. Титр вещества (X)

$$\text{Б) } c(X) = \frac{m(X)}{M(X) \cdot V_{\text{p-ра}}}$$

3. Титр раствора по определяемому веществу

$$\text{В) } T(B/A) = \frac{c(B) \cdot M(A)}{1000}$$

4. Молярная концентрация вещества

$$\text{Г) } c(1/z X) = \frac{m(X)}{M(1/z X) \cdot V_{\text{p-ра}}}$$

Ответ: 1Г 2А 3В 4Б

#### № 99 (задание на установление соответствия)

Установите соответствие между методом осадительного титрования и используемым индикатором.

*Метод:*

*Индикаторы:*

1) Мора

А) металлохромные

2) Фаянса

Б) осадительные

3) Фольгарда

В) адсорбционные

Ответ: 1Б 2В 3А

#### № 100 (задание на установление соответствия)

Установите соответствие между методом аргентометрического титрования и определяемыми ионами:

*Методы*

*Определяемые ионы*

1) Фаянса

А)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$

2) Мора

Б)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{SCN}^-$

3) Фольгарда

В)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$

Ответ: 1Б 2А 3В

#### Теоретические вопросы

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами**

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

1. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов: специфические, селективные, групповые. Приведите примеры. Укажите аналитические эффекты.

2. Чувствительность аналитических реакций, ее количественная характеристика: предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, показатель чувствительности.

3. Основные типы химических равновесий, применяемые в аналитической химии.

4. Закон действующих масс, его математическое выражение. Константа химического равновесия для реакций в растворах.

5. Основные положения теории растворов сильных электролитов. Активность электролитов, ионов, коэффициент активности.

6. Ионная сила раствора. Формула Дебая-Хюккеля.

7. Сильные и слабые электролиты. Константы и степени ионизации, связь между ними.

8. Применение закона действующих масс к гетерогенным равновесиям в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита. Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов.

9. Покажите применение закона действующих масс к равновесиям в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита. Укажите условие образования осадка.

10. Кислотно-основная аналитическая классификация катионов на группы. Групповые реагенты. Приведите уравнения реакций взаимодействия групповых реагентов с катионами разных аналитических групп.

11. Общая характеристика катионов I аналитической группы. Приведите характерные реакции катионов:  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ . Укажите аналитические эффекты, условия обнаружения катионов.

12. Общая характеристика катионов II аналитической группы. Характерные реакции катионов II группы:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ . Укажите фармакопейные реакции.

13. Общая характеристика катионов III аналитической группы. Характерные реакции катионов III группы:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ . Укажите фармакопейные реакции.

14. Общая характеристика катионов IV аналитической группы. Характерные реакции катионов IV группы:  $Zn^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ . Укажите фармакопейные реакции.
15. Общая характеристика катионов V аналитической группы. Приведите уравнения реакций взаимодействия катионов V группы с групповым реагентом.
16. Общая характеристика катионов V аналитической группы. Характерные реакции катионов V группы:  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ . Укажите фармакопейные реакции.
17. Общая характеристика катионов VI аналитической группы. Приведите уравнения реакций взаимодействия катионов VI группы с групповым реагентом.
18. Общая характеристика катионов VI аналитической группы. Характерные реакции катионов VI группы:  $Co^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ . Укажите фармакопейные реакции.
19. Общая характеристика анионов I аналитической группы. Характерные реакции анионов I группы:  $SO_4^{2-}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$ ,  $S_2O_3^{2-}$ . Укажите фармакопейные реакции.
20. Общая характеристика анионов II аналитической группы. Характерные реакции анионов II группы:  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ . Укажите фармакопейные реакции.
21. Общая характеристика анионов III аналитической группы. Характерные реакции анионов III группы:  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $CH_3COO^-$ . Укажите фармакопейные реакции.
22. Титриметрический анализ. Основные понятия: аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования.
23. Классификация методов титриметрического анализа по типу химических реакций. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе.
24. Дайте определение понятия «стандартный (титрованный) раствор». Способы выражения его концентрации: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, фактор эквивалентности, титриметрический фактор пересчета, поправочный коэффициент.
25. Стандартные (титрованные) растворы и их использование в титриметрии, примеры. Способы приготовления и хранения титрантов, примеры.
26. Первичные стандартные (установочные) вещества. Требования к ним.
27. Сущность основных приемов титрования: прямое, обратное, заместительное. Примеры.
28. Метод отдельных навесок и метод пипетирования (аликвотных частей). Их сущность, достоинства и недостатки.

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

32. Кислотно-основное титрование. Сущность метода.
33. Типы кислотно-основного титрования: ацидиметрия, алкалиметрия, титранты метода.
34. Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по щавелевой кислоте.
35. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения титрования. Применение перманганатометрии.
36. Йодиметрическое титрование для определения восстановителей прямым титрованием. Условия проведения титрования. Определение конечной точки.
37. Приготовление раствора йода, его стандартизация и хранение.
38. Йодометрическое титрование для определения окислителей заместительным титрованием. Сущность метода.
39. Приготовление, стандартизация и хранение титранта – раствора тиосульфата натрия.
40. Броматометрическое титрование. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление, стандартизация.
41. Условия проведения титрования, определение конечной точки титрования. Применение броматометрии.
42. Нитритометрическое титрование. Применение нитритометрического титрования для определения органических лекарственных веществ, содержащих аминогруппу.
43. Поясните, как с помощью внешних и внутренних индикаторов фиксируется конечная точка титрования в нитритометрии.
44. Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексономатах металлов.
45. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия, требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам.
46. Осадительное титрование. Аргентометрическое титрование. Метод Мора, Фаянса, Фольгарда. Условия определения. Индикатор метода, механизм его действия.

**ОК 09 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

47. Оптические методы анализа. Сущность, классификация оптических методов анализа: по изучаемым объектам, по характеру взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, по используемой области электромагнитного спектра, по природе энергетических переходов.
48. Основной закон светопоглощения – закон Бугера–Ламберта-Бера.
49. Рефрактометрия. Сущность метода. Применение в фармацевтическом анализе.
50. Хроматографические методы анализа. Сущность, классификация: по механизму разделения веществ, по агрегатному состоянию фаз, по технике эксперимента, по способу относительного перемещения фаз.
51. Электрохимические методы анализа, сущность, классификация.
52. Кондуктометрический анализ. Принцип метода. Основные понятия.
53. Потенциометрический анализ. Принцип метода. Основные понятия.

#### **Типовые расчетные задачи**

**ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности**

**ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами**

**ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**ОК 09 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности**

**ПК 2.3 – Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств**

54. Расчет ионной силы и активности ионов; pH растворов сильных кислот и оснований, характеристик чувствительности аналитических реакций
55. Определение: массовой доли вещества в растворе, молярной концентрации вещества, молярной концентрации эквивалента вещества, титра раствора.
56. Расчеты: по приготовлению растворов стандартных (установочных) веществ, титрантов; концентрации титранта; массы и массовой доли определяемого вещества по результатам прямого.