



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета  
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Фармацевтическая химия»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 33.05.01 Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Черных	доц., д.б.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии
Е.Е. Кириченко	доц., к.б.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
С.В. Дармограй	доц., к.фарм.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
Д.С. Титов	к.б.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой управления и экономики фармации

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация и Промышленная  
фармация  
Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.  
Протокол № 10 от 27.06.2023г.

**Фонды оценочных средств  
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)  
по итогам освоения дисциплины**

**1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

Примеры заданий в тестовой форме:

ОСНОВНЫМ ФАКТОРОМ ПОСТЕПЕННОГО ОКРАШИВАНИЯ ХЛОРОХИНА ФОСФАТА И ПЛАКВЕНИЛА ПРИ ХРАНЕНИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- А) свет
- Б) температура
- В) влажность воздуха
- Г) упаковка

К БИЦИКЛИЧЕСКИМ ТЕРПЕНАМ ОТНОСИТСЯ

- А) камфора
- Б) терпингидрат
- В) викасол
- Г) ментол

ПРИРОДНЫМ ПЕНИЦИЛЛИНОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- А) феноксиметилпенициллин
- Б) амоксицилина натриевая соль
- В) ампицилина натриевая соль
- Г) оксациллина натриевая соль

Критерии оценки тестового контроля: для стандартизированного контроля (тестовые задания с эталоном ответа):

Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Физико-химические свойства фармацевтических субстанций неорганической природы (калия йодид, натрия тиосульфат, натрия нитрит, натрия тетраборат, висмута нитрат основной, магния сульфат, меди сульфат, железа (II) сульфат), основываясь на знаниях неорганической и аналитической химии.
2. Что называется эталонными растворами, их назначение.
3. Какой метод рекомендует ФС для количественного определения дипрофиллина? Сущность метода. Приведите расчет молярной массы эквивалента.

**Критерии оценки при собеседовании:**

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы,

правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### Примеры ситуационных задач:

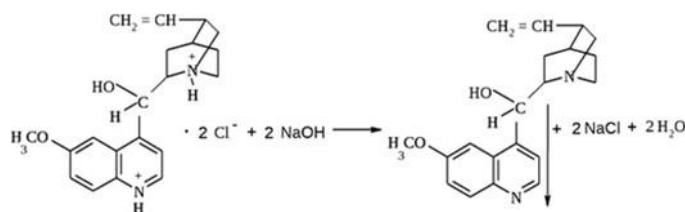
Соответствует ли требованиям ФС фармацевтическая субстанция «Хинина дигидрохлорид» (М.м.=397,35) по количественному содержанию (не менее 99%), если для определения гравиметрическим методом взята навеска массой 0,4927 г; масса весовой формы составила 0,3932 г. Коэффициент пересчета – 1,225. Потеря в весе при высушивании субстанции – 1%. Напишите уравнения, приведите расчеты.

Дано:

М.м.=397,35; a = 0,4927 г., мв.ф. = 0,3932 г.

$\Delta m = 1\%$ ; W% - ?

Решение\*:



С учетом потери в 1% масса весовой формы должна быть:

мв.ф.=0,3932 +0,0039=0,3971 г.

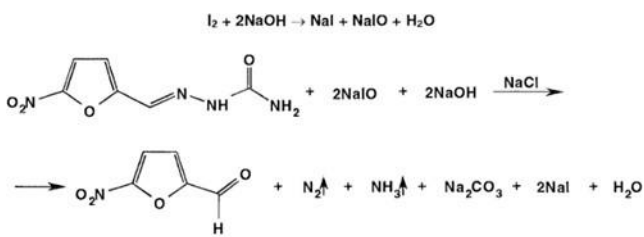
С учетом коэффициента пересчета масса весовой формы должна быть:

мв.ф.=0,3971\*1,225 = 0,4864 г.

Тогда: W% = 0,4864/0,4927 \* 100% = 98,72%

Заключение: не соответствует требованиям ФС.

\* Задача может быть решена 3 способами, в стандарте приведен один из вариантов ответа.

<p>Рассчитайте навеску нитрофураля (фурацилина) взятую для анализа, если на титрование пошло 3,00 мл 0,01 М раствора тиосульфата натрия. М.м нитрофураля = 198,14.</p> <p>Для анализа использовали: мерную колбу на 500 мл, 5 мл 0,01 М раствора йода; 0,1 мл раствора гидроксида натрия; аликвотная часть – 5 мл. Через 1-2 мин добавили 2 мл разведенной кислоты серной и титровали, используя индикатор – крахмал.</p>	<p>Дано:  М.м.=198,14; <math>V_{\text{оп Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}</math>= 3,00 мл; <math>V_{\text{мер.к.}}</math> = 500 мл; <math>V</math> пипетки = 5 мл; <math>C_{\text{I}_2}</math> = 0, 01 М; <math>V_{\text{к.оп Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}</math>= 5 мл; <math>a</math> - ?</p> <p>Решение:</p> $\text{I}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaI} + \text{NaIO} + \text{H}_2\text{O}$  $\text{NaI} + \text{NaIO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ <p><math>M1/z = M.m/4 = 198,14/4 = 49,54</math>  Тйод/нитрофураля = <math>C \cdot M1/z/1000 = 0,01 \cdot 49,54/1000 = 0,0004954</math> г/мл</p> $W\% = \frac{(V_{\text{к.о.}} - V_{\text{оп}}) \cdot T \cdot V_{\text{мер.к.}} \cdot 100\%}{a \cdot V_{\text{пипетки}}}$ <p>Ответ: для анализа взяли навеску массой 0,1 г.</p>
<p>Рассчитайте минимальное количество молей воды, которое может потерять рутозид (навеска – 0,5000) при определении показателя ФС «Потеря в массе при высушивании». Требование ФС – не менее 6%, и не более 9%. М.м. <math>\text{C}_{17}\text{H}_{30}\text{O}_{16} \cdot 3\text{H}_2\text{O} = 664,6</math>.</p>	<p>Дано:  М.м.=664,6; <math>a = 0,5000</math> г., <math>u_{\text{minH}_2\text{O}}</math> - ?</p> <p>Решение:  0,500 – 100%  <math>m_{\text{H}_2\text{O}}</math> – 6%  <math>m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,03</math> г</p> <p>0,5000 – 0,03 г  664,6 – X г <math>\text{H}_2\text{O}</math>  X г <math>\text{H}_2\text{O} = 39,88</math> г.  <math>Y_{\text{minH}_2\text{O}} = 39,88/18,02 = 2,2</math> моль</p> <p>Ответ: 2, 2 моль воды</p>

### Критерии оценки при решении ситуационных задач:

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

### **Примеры тематик курсовых работ:**

1. Современные направления создания новых лекарственных средств.

Рекомендуется отразить следующие вопросы:

- источники получения лекарственных средств;
- химические реакции, используемые для синтеза органических лекарственных веществ;
- химическая модификация и принципы молекулярного моделирования;
- получение лекарственных веществ на основе применения биологического синтеза и комбинаторной химии;
- общие методы выделения биологически активных веществ растительного происхождения.

2. Экологический контроль фармацевтических препаратов.

Рекомендуется отразить следующие вопросы:

- природа и характер примесей (производственные примеси, полупродукты, исходное сырье) в лекарственных средствах;
- влияние примесей на качественный и количественный состав лекарственных средств и возможность изменения их фармакологической активности (специфические и общие примеси);
- приемы установления пределов допустимых примесей в лекарственных средствах.

3. Хранение лекарственных средств в зависимости от их физико-химических свойств. Рекомендуется отразить следующие вопросы:

- проблемы, связанные со стабильностью лекарственных средств во время хранения;
- фармакопейные требования к упаковке и условиям хранения лекарственных средств от их свойств (с примерами);
- типы реакций, наиболее часто приводящих к изменению веществ под влиянием факторов окружающей среды (окисление, гидролиз, изомеризация и др.);
- взаимосвязь сроков годности и чистоты лекарственных средств;
- пути повышения стабильности лекарственных средств.

### **Критерии оценки курсовой работы:**

Оценка «отлично» ставится студенту, который показал:

- прочные знания основных положений фармацевтической химии;
- умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности;
- умение свободно использовать справочную литературу;
- умение делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов;
- представил работу, которая содержит экспериментальную часть, статистическую обработку результатов, предложение по использованию результатов.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который показал:

- прочные знания основных положений фармацевтической химии;
- умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой;
- умение ориентироваться в рекомендованной справочной литературе;
- умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента;
- выполнил курсовую работу экспериментального характера, в которой допущены неточности, не влияющие на выводы работы.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который показал:

- знания основных положений фармацевтической химии;

- умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи, из числа предусмотренных рабочей программой;
- знакомство с рекомендованной справочной литературой;
- выполнил курсовую работу с грубыми ошибками, которые были исправлены после замечания руководителя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который:

- допускает грубые ошибки при объяснении материала;
- показал неумение даже с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой;
- выполнил курсовую работу с грубыми ошибками, повлиявшими на выводы, и не смог исправить ошибки после замечания руководителя.

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**Форма промежуточной аттестации в 5, 6, 7, 8 семестрах - зачет; в 9 семестре - экзамен с курсовой работой.**

### **Порядок проведения промежуточной аттестации**

Зачет – результат промежуточной аттестации за 5, 6, 7, 8 семестр, не являющийся завершающим изучение дисциплины «*Фармацевтическая химия*», оценивается как средний балл, рассчитанный как среднее арифметическое значение за все рубежные контроли семестра (учитываются только положительные результаты).

Процедура проведения и оценивания экзамена

Экзамен проводится по билетам в форме устного собеседования.

Студенту достается экзаменационный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 20 минут.

Экзаменационный билет содержит четыре вопроса (теоретические и практические). Критерии выставления оценок:

Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета.

**Фонды оценочных средств**  
**для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)**  
**для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**ОПК – 1** Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

**ПК-6** - Проведение различных видов внутриаптечного контроля фармацевтических субстанций, воды очищенной/для инъекций, концентратов, полуфабрикатов, лекарственных препаратов, изготовленных в аптечной организации, в соответствии с установленными требованиями

**1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):**

Государственная система контроля за качеством лекарственных средств. Виды фармацевтического анализа. Унификация и стандартизация однотипных испытаний. Общие положения, общие и частные статьи фармакопеи. Структура фармакопейных статей. Понятие о стандартных образцах.

Вода очищенная и вода для инъекций. Требования к качеству и методы анализа. Источники попадания примесей и возможности изменений при хранении.

Перекись водорода как фармацевтическая субстанция Государственной фармакопеи. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства, обуславливающие способы получения, выбор методов оценки качества. Требования к качеству, методы анализа раствора перекиси водорода.

Перманганатометрия в фарманализе. Фармакопейный метод количественного определения раствора перекиси водорода и натрия нитрита.

Йод и лекарственные формы, его содержащие. Требования к качеству и методы анализа йода и раствора йода спиртового 5%.

Лекарственные средства группы галогенидов. Качественный и количественный анализ галогенидов в лекарственных формах. Применимость и ограничения аргентометрических и окислительно-восстановительных методов количественного определения галогенидов.

Калия бромид как фармацевтическая субстанция Государственной фармакопеи. Обоснование требований к чистоте в связи со способами получения. Метода Фольгарда в модификации Кольтгофа в анализе галогенидов.

Кислота хлороводородная как фармацевтическая субстанция Государственной фармакопеи.

Натрия гидрокарбонат. Лития карбонат. Требования к качеству, методы анализа. Сравнительная характеристика карбонатов и гидрокарбонатов

Медицинское значение соединений кальция (кальция хлорид, кальция сульфат), магния (магния сульфат), бария (бария сульфат) в зависимости от физических и химических свойств. Требования к качеству и методы анализа. Возможные изменения лекарственных средств при хранении.

Соединения бора: кислота борная и натрия тетраборат как фармацевтические субстанции Государственной фармакопеи.

Общая характеристика и методы анализа соединений висмута (висмут нитрат основной), цинка (цинк оксид и цинк сульфат), алюминия (алюминия гидроксид)



и алюминия фосфат), серебра (серебра нитрат) и меди (меди сульфат). Возможные изменения лекарственных средств при хранении.

Комплексометрия в фарманализе. Особенности фармакопейного метода количественного определения висмута нитрата основного.

Цинка сульфат и цинка оксид как фармацевтические субстанции Государственной фармакопеи.

Сравнительная характеристика метода Фольгарда и метода тиоцианометрии. Фармакопейный метод количественного определения серебра нитрата.

Йодометрия в фарманализе. Фармакопейный метод количественного определения меди сульфата.

Железа (II) сульфат, комплексные соединения железа. Значение лекарственных средств для медицины, получение, свойства, требования к качеству и методы анализа. Условия хранения.

Радиофармацевтические лекарственные средства. Предпосылки применения радиоактивных веществ в диагностических и лечебных целях. Терминология (радиоактивность, радиоизотоп, радионуклид, период полураспада и т.п.).

Особенности стандартизации радиофармпрепаратов. Радиоизотопная и радиохимическая чистота, химическая чистота, методы анализа. Условия хранения, меры предосторожности при обращении.

Галогенопроизводные ациклических алканов: хлорэтил, галотан (фторотан), хлоралгидрат, бромкамфора, тиреоидин. Выбор методов анализа в зависимости от природы галогена и химической структуры.

Йодированные производные ароматических аминокислот: лиотиронин (трийодтиронин), левотироксин (тироксин), тиреоидин. Фармакопейный метод количественного определения тиреоидина.

Спирт этиловый. Значение физических констант для характеристики степени чистоты и количественного содержания. Требования к качеству и методы анализа.

Эфир медицинский, эфир для наркоза. Устойчивость, причины возникновения примесей, стабилизация. Методы анализа.

Раствор нитроглицерина как фармацевтическая субстанция Государственной фармакопеи. Химические свойства, обуславливающие взрывоопасность нитроглицерина, меры предупреждения и способы обращения. Спектрофотометрия в видимой области.

Фармакопейный метод количественного определения раствора нитроглицерина.

Альдегиды и их производные: раствор формальдегида, хлоралгидрат и метенамин (гексаметилентетрамин) как фармацевтические субстанции Государственной фармакопеи. Свойства, методы идентификации и количественного определения по альдегидной группе.

Йодометрия в фарманализе. Метод количественного определения раствора формальдегида.

Прямая и обратная ацидиметрия. Сравнительная характеристика фармакопейных методов количественного определения натрия гидрокарбоната и метенамина (гексаметилентетрамина).

Прямая и обратная алкалиметрия. Сравнительная характеристика фармакопейных методов количественного определения кислоты хлороводородной разведенной и хлоралгидрата.

Глюкоза. Устойчивость и стабилизация растворов. Требования к качеству, методы анализа.

Соли карбоновых кислот и  $\alpha$ -оксикарбоновых кислот: калия ацетат, кальция лактат, натрия цитрат, кальция глюконат, натрия вальпроат. Требования к качеству, методы анализа. Кальция лактат как фармацевтическая субстанция Государственной фармакопеи.

**2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):**

Рассчитайте молярную массу эквивалента и титр при йодатометрическом количественном определении кислоты аскорбиновой по фармакопейной методике (М.м. кислоты аскорбиновой 176,12).

Рассчитайте ожидаемый объем титранта и титр по определяемому веществу при количественном определении кислоты аскорбиновой йодометрическим методом.

Навеска субстанции для анализа около 0,1 г (точная навеска). Титрант 0,1 М раствор йода. Содержание кислоты аскорбиновой в субстанции принять за 100% (М.м. кислоты аскорбиновой 176,12).

Рассчитайте ориентировочную навеску натрия тетрабората при его количественном определении ацидиметрическим методом, если на титрование должно пойти 26,2 мл 0,1 М раствора кислоты хлороводородной (М.м.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O} = 381,37$ ). Содержание натрия тетрабората в субстанции принять за 100%.

Рассчитайте объем 0,1 М раствора натрия гидроксида, необходимого для определения 0,1000 г кислоты борной, если титр натрия гидроксида по кислоте борной равен 0,006183 г/мл;  $K=1,00$ ; содержание кислоты борной в субстанции должно быть не менее 99,5%.

Какой объем раствора натрия эдетата (трилон Б) расходуется на титрование 25 мл раствора магния оксида, если навеска равна 0,5000 г, объем мерной колбы 25 мл, титр 0,05 М раствора натрия эдетата по определяемому веществу 0,002016 г/мл,  $K=1,00$ ?

Содержание оксида магния в субстанции должно быть не менее 99,5%.

Рассчитайте ожидаемый объем титранта при количественном определении меди сульфата по методике ФС. Методика: 0,5 г субстанции (точная навеска) растворяют в 25 мл воды, прибавляют 2 мл разведенной серной кислоты, 0,5 г калия йодида и выделившийся йод титруют 0,1 М раствором натрия тиосульфата (индикатор – крахмал). М.м.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 249,68$ . Содержание сульфата меди в субстанции принять за 100%.

Рассчитайте ориентировочную навеску кальция хлорида, если на его титрование по методике ФС должно пойти 20 мл 0,05 М раствора натрия эдетата (трилон Б). М.м.  $\text{CaCl}_2$

$\cdot 6\text{H}_2\text{O} = 219,08$ . Содержание кальция хлорида в субстанции должно быть не менее 98,0%. Рассчитайте молярную массу эквивалента кальция хлорида и титр 0,05 М раствора натрия эдетата (трилон Б) по определяемому веществу (М.м.  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 219,08$ ) при количественном определении кальция хлорида.

Рассчитайте минимальное и максимальное значение ожидаемого объема титранта при титровании 0,1500 г магния сульфата, если 1 мл 0,05 М раствора натрия эдетата (трилон Б) соответствует 0,01232 г магния сульфата, которого в субстанции должно быть не менее

99,0% и не более 102,0%.

На титрование навески 0,0293 г натрия хлорида пошло 5,5 мл титрованного приблизительно 0,1 моль/л раствора серебра нитрата. Теоретически титр раствора серебряного нитрата по натрию хлорида равен 0,00585 г/мл. Рассчитайте поправочный коэффициент раствора серебра нитрата. Удовлетворительно ли приготовлен титрованный раствор?

Определите содержание хлороводорода в фармацевтической субстанции «Кислота хлороводородная разведенная», если на титрование 10 мл кислоты хлороводородной разведенной израсходовано 10 мл 1 М раствора натрия гидроксида.

Провизор-аналитик контрольно-аналитической лаборатории приготовил титрованный раствор натрия эдетата (трилон Б) по методике ГФ. Для установки титра приготовленного раствора была взята навеска цинка 0,8175 г, мерная колба объемом 250 мл.

На титрование 25 мл приготовленного раствора цинка пошло 24,2 мл раствора натрия эдетата. Рассчитайте молярную концентрацию приготовленного раствора (А.м. цинка равна 65 у.е.).

Рассчитайте молярную массу эквивалента натрия тетрабората и титр 0,1 М раствора кислоты хлороводородной по определяемому веществу при количественном определении по методике ФС (М.м.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O} = 381,37$ ).

Рассчитайте объем концентрированной серной кислоты, необходимой для приготовления 500 мл 0,1 моль/л раствора кислоты серной (М.м. серной кислоты = 98,07; плотность 1,83 г/см<sup>3</sup>).

Какова концентрация (моль/л) раствора калия йодата, используемого для количественного определения кислоты аскорбиновой, если нормальность раствора  $\text{KIO}_3 = 0,1 \text{ н}$ ? (М.м.  $\text{KIO}_3 = 214$ ).

Рассчитайте навеску нитрофураля (фурацилина) взятую для анализа, если на титрование пошло 3,00 мл 0,01 М раствора тиосульфата натрия. М.м. нитрофураля = 198,01.

Для анализа использовали: мерную колбу на 500 мл, 5 мл 0,01 М раствора йода; 0,1 мл раствора гидроксида натрия; аликвотная часть – 5 мл.

Через 1-2 мин добавили 2 мл разведенной кислоты серной и титровали, используя индикатор – крахмал. Параллельно – контрольный опыт. Напишите уравнения.

Содержание фармацевтической субстанции – 99%.

Рассчитайте ожидаемый объем 0,1 М раствора титранта, пошедшего на титрование антипирина (М.м. = 188,23) массой 0,2804 г. Для анализа добавляли ацетат натрия, 50 мл 0,1 М раствора йода, разведенную уксусную кислоту, хлороформ. Титрование проводилось использованием индикатора – крахмал.

Параллельно – контрольный опыт. Напишите уравнения. Содержание фармацевтической субстанции – 100%.

Рассчитайте навеску анальгина (метамизол-натрия, М.м = 351,36), взятую для анализа, если на титрование пошло 15,01 мл 0,1 М раствора титранта.

Содержание субстанции – 100%. С какой целью используют сухую колбу, этиловый спирт, 5 мл 0,01 М раствор кислоты хлороводородной? Напишите уравнения.

Рассчитайте ожидаемый объем 0,1 М раствора хлорной кислоты, который пойдет на титрование пиридоксина гидрохлорида (М.м = 205,64) массой 0,1425 г.

Содержание субстанции 99,5%. Индикатор – кристаллический фиолетовый.  
Параллельно  
– контрольный опыт. Напишите уравнения.

Рассчитайте ожидаемый объем 0,1 М раствора гидроксида натрия, который пойдет на титрование никотиновой кислоты (М.м. = 123,11) массой 0,2876 г. Укажите индикатор. Напишите уравнения реакций. Содержание субстанции – 100%.

**3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):**

Привести расчеты навески (г) исходного вещества для приготовления раствора А и расчет навески (мл) раствора А для приготовления раствора Б с учетом объема выданных мерных колб.

Зафиксировать взятие навески:

масса пустого бюкса

масса бюкса с навеской

(расчетная) масса бюкса с

навеской (фактическая).

Привести расчет концентрации раствора Б в % и мг/мл.

Изучите описание, растворимость в воде, кислотах и щелочах, реакции подлинности фармацевтических субстанций: парацетамола, анестезина, прокаина, натрия пара- аминсалицилата.

Изучите описание, растворимость в воде, реакции подлинности фармацевтических субстанций группы амидов сульфаниловой кислоты и нитропроизводных ароматического ряда по ГФ. Составьте таблицу видимых эффектов реакций.

Таблица 4

№	Наименование фармацевтических субстанций	Реакция на ароматические амины	Реакция с CuSO <sub>4</sub>	Реакция с CoCl <sub>2</sub>
---	--	--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Идентификация выданной фармацевтической субстанции необозначенного наименования и проведение ее количественного определения методом нитритометрии по методике ГФ. Физико-химические свойства фармацевтических субстанций неорганической природы (калия йодид, натрия тиосульфат, натрия нитрит, натрия тетраборат, висмута нитрат основной, магния сульфат, меди сульфат, железа (II) сульфат), основываясь на знаниях неорганической и аналитической химии.