

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Филиал ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в г. Усолье-Сибирском

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

 О.В. Черепанова
« 20 » 10 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

Составитель: Кириллова Л.Е., преподаватель

2022 г.

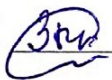
Фонд оценочных средств разработан на основании рабочей программы дисциплины ОП.02 Аналитическая химия и является частью ОП СПО – ППССЗ.

Составитель:

Кириллова Лидия Евгеньевна, преподаватель

Фонд оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии химических технологий и автоматизации производства

Протокол № 2 от «19» 10 2022г.

Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова

Содержание

	стр.
1 Паспорт фонда оценочных средств	4
2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля	7
3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации	8
4 Информационное обеспечение обучения	9
Приложение А Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по дисциплине	10
Приложение В Перечень тем для подготовки к экзамену	17
Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену	17
Приложение D Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации	22

1. Паспорт фонда оценочных средств

по учебной дисциплине
ОП.03 Аналитическая химия

по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Аналитическая химия обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений **умениями:**

У 1 – Подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций;

У 2 – Подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций;

У 3 – Рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов;

У 4 – Проводить осаждение ионов;

У 5 – Проводить дробное осаждение ионов;

У 6 – Определять степень насыщения растворов;

У 7 – Проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов;

У 8 – Проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов;

У 9 – Рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли;

У 10 – Проводить качественный анализ катионов;

У 11 – Проводить качественный анализ анионов.

У 12 – Выбирать оптимальный метод анализа;

У 13 – Проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа;

У 14 – Проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ;

У 15 – Проводить метрологическую обработку данных;

У 16 – Выбирать оптимальный метод титриметрического анализа;

У 17 – Проводить расчет концентрации раствора;

У 18 – Проводить приготовление растворов и реактивов;

У 19 – Проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами;

У 20 – Проводить расчет результатов титриметрического анализа.

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

З 1 – Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;

З 2 – Методы качественного анализа;

З 3 – Условия проведения аналитических реакций;

З 4 – Аналитическую классификацию ионов;

З 5 – Закон действия масс;

З 6 – Теорию электролитической диссоциации;

З 7 – Кислотно-основные свойства веществ;

З 8 – Способы расчета pH растворов;

З 9 – Характеристику комплексных соединений;

З 10 – Способы обнаружения катионов;

З 11 – Способы обнаружения анионов.

З 12 – Сущность гравиметрического анализа;

З 13 – Технику выполнения гравиметрического анализа;

З 14 – Основные операции гравиметрического анализа;

З 15 – Область применения гравиметрического анализа;

- 3 16 – Сущность титриметрического анализа;
- 3 17 – Способы выражения концентрации;
- 3 18 – Правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов;
- 3 19 – Методы и способы титриметрического анализа;
- 3 20 – Этапы обработки данных титриметрического анализа;
- 3 21 – Метрологическую характеристику методик.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции (ОК):

ОК 01. – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2. – Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4. – Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1. – Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 – Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

ПК 2.3 – Проводить метрологическую обработку результатов анализов

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине является: в 3 семестре – экзамен.

Перечень объектов контроля, форм контроля и показателей оценки по дисциплине приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения		Основные показатели оценки результата	Наименование раздела (темы)	Наименование контрольно-	
ПК, ОК (код)	Освоенные умения, усвоенные знания (коды)			Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У 1 - У12; З 1-З 11	Демонстрирует умения: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; определять степень насыщения растворов; проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов; проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов; рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; проводить качественный анализ катионов; проводить качественный анализ анионов. выбирать оптимальный метод анализа; Демонстрирует знания: правил хранения, использования, утилизации химических реактивов; методов качественного анализа; условий проведения аналитических реакций; аналитической классификации ионов; закона действия масс; теории электролитической диссоциации; кисотно-основных свойств веществ; способов расчета pH растворов; характеристик комплексных соединений; способов обнаружения катионов; способов обнаружения анионов.	Тема 1.1 Тема 1.2	Выполнение заданий практических работ, лабораторных работ, контрольных работ	Экзаменационная работа (тест)

ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У 13 – У20, 312 – 321	Демонстрирует умения: проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; проводить метрологическую обработку данных; выбирать оптимальный метод титриметрического анализа; проводить расчет концентрации раствора; проводить приготовление растворов и реактивов; проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа. Демонстрирует знания: сущности гравиметрического анализа; техники выполнения гравиметрического анализа; основных операций гравиметрического анализа; областей применения гравиметрического анализа; сущности титриметрического анализа; способов выражения концентрации; правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; методов и способов титриметрического анализа; этапов обработки данных титриметрического анализа; метрологических характеристик методик.	Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Выполнение заданий практических работ, лабораторных работ, контрольных работ	Экзаменационная работа (тест)
--	--------------------------------	---	----------------------------------	--	-------------------------------

2. Контрольно-оценочные средства текущего контроля

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

1. Практические работы по дисциплине (Методические рекомендации по выполнению практических работ)
2. Лабораторные работы по дисциплине (Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ)
3. Аудиторные самостоятельные работы (Методические рекомендации по выполнению аудиторных самостоятельных работ)
4. Контрольно-измерительный материал (далее КИМ) (Приложение А)

3. Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

КОС промежуточной аттестации 3 семестра в форме экзамена включают:

- Перечень тем для подготовки к экзамену (Приложение В);
- Типовые задания для подготовки к экзамену (Приложение С);
- Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации (Приложение Д).

Условия выполнения задания на экзамене:

1. Количество обучающихся, сдающих экзамен одновременно – вся группа
2. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие лабораторные работы.
3. Экзамен проходит в письменной форме. По окончании экзамена возможно устное собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за экзамен определяется по итогам собеседования.
4. Время проведения экзамена – 4 академических часа.
5. На экзамене не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.
6. Оборудование: таблица Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости.
7. Критерии оценки: Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:
 - «неудовлетворительно» – 0,00-59,99;
 - «удовлетворительно» – 60,00-74,99;
 - «хорошо» – 75,00- 89,99
 - «отлично» – 90,00-100,00

4. Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Александрова Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 537 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430606>
2. Александрова Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 344 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432754>

Дополнительная литература:

3. Никитина Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Н. Г. Никитина [и др.] ; под ред. Н. Г. Никитиной. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 394 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433275>
4. Суделовская А. В. Основы аналитической химии : учебное пособие для практических занятий студентов факультета СПО / А. В. Суделовская. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2019. 126 с. URL: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/107911>
- Вестник Пермского университета. Серия: Химия : научный журнал. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет URL: <https://profspo.ru/magazines/11607>
5. Universum: Химия и биология : научный журнал. – Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных:

1. База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/> Доступ из внутренней сети вуза
2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/> Доступ из внутренней сети вуза.

Приложение А

**Контрольно-измерительный материал (КИМ) текущего контроля по дисциплине
ОП.03 Аналитическая химия**

Текущий контроль проводится по результатам Практических работ № 1-18 (см. Методические указания по практическим работ) и Лабораторных работ № 1-18 (см. Методические указания по лабораторным работам).

Контрольная работа № 1

1. Перечислить стадии аналитического контроля.
2. Какие информационные программы используется при подготовке и оформлении научно-исследовательской работы?
3. В чем значение отбора и хранения арбитражных проб сырья для предприятия?
4. Какие операции следует проводить в вытяжном шкафу?
5. Перечислите правила внутреннего распорядка на предприятии (в лаборатории)
6. Открытие теории строения органических веществ принадлежит русскому ученому - химику:
А) Марковникову;
Б) Менделееву;
В) Бутлерову;
Г) Зинину
Д) Зайцеву
7. Ваши действия при землетрясении, если вы находитесь в химической лаборатории.
8. Сформулировать закон действующих масс.
9. Какие рабочие растворы и индикаторы применяются в кислотно-основном титровании?
10. Где находится точка эквивалентности при титровании сильной кислотой слабого основания?
А) совпадает с точкой нейтральности;
Б) находится в щелочной области;
В) находится в кислой области.
11. Где находится точка эквивалентности при титровании слабой кислотой сильного основания?
А) совпадает с точкой нейтральности;
Б) находится в щелочной области;
В) находится в кислой области.

12. Как готовят вторичные рабочие растворы (титранты)?

13. Для анализа производственных сточных вод на содержание сульфата отобрали пробу и осадили BaSO_4 . Масса прокаленного осадка BaSO_4 равна 0,04213 г. Вычислить массу Na_2SO_4 в пробе. Для решения задачи использовать Периодическую таблицу Д.И. Менделеева.

14. Какая химическая посуда называется мерной?

15. Специфические аналитические реакции - это реакции

А) обнаружения катионов

Б) идущие до конца

В) с помощью которых в данных условиях можно обнаружить только одно вещество

Г) с помощью которых можно обнаружить все вещества в данных условиях

Д) комплексообразования

Е) осаждения

16. Что такое «Сходимость» результатов анализа?

Контрольная работа № 2

1. Выбрать, что является аналитическими сигналами в **количественном** анализе.

А) изменение окраски раствора

Б) образование осадка

В) точка эквивалентности

Г) образование окрашенных перлов

Д) исчезновение окраски раствора

Е) отсутствие изменения окраски индикатора

Ж) скачок титрования

2. Какие информационные технологии применяются в химическом анализе:

А) Программы построения градуировочных графиков.

Б) Построение кривых титрования.

В) Получение справочных данных.

Г) Статистическая обработка результатов

Д) Все ответы правильные

3. Перечислите способы профессионального развития и самообразования

4. Какая спец. одежда и средства защиты используются в аналитической химической лаборатории ?

5. Какую посуду можно использовать для нагревания?

6. Что такое технологический регламент?

7. Открытие какого элемента предложил Российский ученый Л.А. Чугаев с помощью хелатного комплекса:

А) Алюминия

- Б) Железа
- В) Никеля
- Г) Кобальта
- Д) Марганца

8. Какой метод качественного анализа является наиболее экономичным?

9. Чему равна константа равновесия?

10. Сколько аналитических групп катионов выделяют по сульфидной классификации для качественного анализа:

- А) 1;
- Б) 3;
- В) 4;
- Г) 5;
- Д) 6

11. Где находится точка эквивалентности при титровании сильной кислоты сильным основанием и наоборот:

- А) совпадает с точкой нейтральности;
- Б) находится в щелочной области;
- В) находится в кислото области.

12. Какую навеску KCl следует взять для приготовления 250 мл 0,05 н раствора?

13. Какую температуру могут поддерживать муфельные печи?

14. Что такое эксикаторы?

15. Определите групповой реактив на аналитическую группу катионов:

группа	реактив
I	А) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
II	Б) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
III	В) H_2S в присутствии HCl
IV	Г) HCl
V	Д) H_2SO_4
	Е) нет реактива

16. Что такое «Воспроизводимость» результатов анализа?

Контрольная работа № 3

1. Выбрать, что является аналитическими сигналами в *качественном* анализе.

- А) изменение окраски раствора
- Б) образование осадка
- В) точка эквивалентности
- Г) образование окрашенных перлов
- Д) исчезновение окраски раствора

- Е) отсутствие изменения окраски индикатора
- Ж) скачок титрования

2. Привести примеры информационных технологий для сбора, хранения и представления информации в химической технологии

3. Как произвести закупку необходимых материалов и реактивов для лаборатории

4. Какая спец.одежда и средства защиты используются в аналитической химической лаборатории ?

5. Перечислить правила оформления лабораторных работ.

6. Какой вклад внес в развитие химии великий Российский ученый М.В. Ломоносов?

7. Перечислите агрессивные среды и реактивы в лаборатории аналитической химии.

8. Перечислите виды НТД для оценки качества выпускаемой продукции и промежуточного контроля технологического процесса

9. При работе с пробой объемом 0,01 - 0,1 см³ и массой 0,001 - 0,01 г используют

- А) макрометод;
- Б) ультрамикрометод
- В) микрометод
- Г) полумикрометод

10. Средняя проба – это

- А) генеральная проба;
- Б) лабораторная проба;
- В) анализируемая проба;
- Г) все три варианта.

11. Приготовление раствора трилона Б и его стандартизация

12. Как готовятся первичные рабочие растворы (титранты)?

13. Как измерять объемы светлых и темных жидкостей?

14. В каком случае вещество считается высушенным до постоянной массы?

15. Групповой реактив на первую аналитическую группу анионов:

- А) Na₂CO₃;
- Б) BaCl₂;
- В) AgNO₃;
- Г) Na₂SO₄;
- Д) группового реактива нет.

16. При определении рН раствора получены следующие результаты: 8,29; 8,30; 8,39; 8,28; 8,31. Является ли величина 8,39 промахом?

Перечень тем для подготовки к экзамену ОП.03 Аналитическая химия

1. Теоретические основы качественного анализа.
2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов.
3. Погрешность в химическом анализе.
4. Гравиметрический анализ.
5. Объемный анализ.

Типовые задания для подготовки к зачету

Номер задания	Содержание вопроса
1.	Выбрать, что является аналитическими сигналами в качественном анализе: А) изменение окраски раствора Б) образование осадка В) точка эквивалентности Г) образование окрашенных перлов Д) исчезновение окраски раствора Е) отсутствие изменения окраски индикатора Ж) скачок титрования
2.	Привести примеры информационных технологий для сбора, хранения и представления информации в химической технологии
3.	Как произвести закупку необходимых материалов и реактивов для лаборатории
4.	Какая спец. Одежда и средства защиты используются в аналитической химической лаборатории?
5.	Перечислить правила оформления лабораторных работ
6.	Какой вклад внес в развитие химии Великий Российский ученый М.В. Ломоносов?
7.	Перечислите агрессивные среды и реактивы в лаборатории аналитической химии.
8.	Перечислите виды НТД для оценки качества выпускаемой продукции и промежуточного контроля технологического процесса
9.	При работе с пробой объемом 0,01 – 0,1 см ³ и массой 0,001 – 0,01 г используют А) макрометод; Б) ультрамикрометод В) микрометод Г) полумикрометод
10.	Средняя проба – это А) генеральная проба; Б) лабораторная проба; В) анализируемая проба; Г) все три варианта.
11.	Как готовятся первичные рабочие растворы (титранты)?
12.	В каком случае вещество считается высушенным до постоянной массы?
13.	Как измерять объемы светлых и темных жидкостей?

14.	Определите групповой реактив на аналитическую группу катионов:	
	группа	реактив
	I	А) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
	II	Б) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
	III	В) H_2S в присутствии HCl
	IV	Г) HCl
	V	Д) Na_2CO_3
		Е) нет реактива
15.	Групповой реактив на первую аналитическую группу анионов: А) Na_2CO_3 ; Б) BaCl_2 ; В) AgNO_3 ; Г) Na_2SO_4 ; Д) группового реактива нет.	
16.	Что такое «Сходимость» результатов анализа?	

Эталоны ответов

Номер задания	Правильный ответ/Эталон ответа	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания (мин.)
1.	А), Б), Г), Д)	Выбрать, что является аналитическими сигналами в качественном анализе: А) изменение окраски раствора Б) образование осадка В) точка эквивалентности Г) образование окрашенных перлов Д) исчезновение окраски раствора Е) отсутствие изменения окраски индикатора Ж) скачок титрования	ОК 01	5 мин.
2.	Интернет, Облачные технологии, программа Microsoft Excel	Привести примеры информационных технологий для сбора, хранения и представления информации в химической технологии	ОК 02	4 мин.
3.	1. Провести поиск в интернете необходимого оборудования и реактивов. 2. Произвести оценку цена-качество. 3. Подать предложения в отдел снабжения для объявления тендерной закупки.	Как произвести закупку необходимых материалов и реактивов для лаборатории	ОК 03	10 мин.

4.	В лаборатории необходимо работать в спец. Одежде: халате или униформе, обувь без каблука, косынка или шапочка. При работе с растворами едких веществ необходимо надевать защитные перчатки и очки.	Какая спец. Одежда и средства защиты используются в аналитической химической лаборатории?	ОК 04	10 мин.
5.	Название, цель, приборы и реактивы, алгоритм выполнения задания, результаты, выводы. Ответы на контрольные вопросы.	Перечислить правила оформления лабораторных работ	ОК 05	10 мин.
6.	Открытие закона сохранения массы веществ.	Какой вклад внес в развитие химии Великий Российский ученый М.В. Ломоносов?	ОК 06	5 мин.
7.	Концентрированные кислоты и щелочи, аммиак, соли ртути, органические растворители,	Перечислите агрессивные среды и реактивы в лаборатории аналитической химии.	ОК 07	10 мин.
8.	ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ, РД, ИССО, СТП(СТО), технологический регламент и т.д.	Перечислите виды НТД для оценки качества выпускаемой продукции и промежуточного контроля технологического процесса	ОК 09	10 мин.
9.	В)	При работе с пробой объемом 0,01 – 0,1 см ³ и массой 0,001 – 0,01 г используют А) макрометод; Б) ультрамикрометод В) микрометод Г) полумикрометод	ПК 1.1	5 мин.
10.	Г)	Средняя проба – это А) генеральная проба; Б) лабораторная проба; В) анализируемая проба; Г) все три варианта.	ПК.1.2	5 мин.
11.	Первичные рабочие растворы готовят из точного количества известного стехиометрического состава вещества	Как готовятся первичные рабочие растворы (титранты)?	ПК.1.3	10 мин.

	в определенном объеме растворителя.																													
12.	Если второе взвешивание отличается от первого не более чем на 0,0005 г, то вещество считается высушенным до постоянной массы.	В каком случае вещество считается высушенным до постоянной массы?	ПК.1.4	10 мин.																										
13.	Объемы светлых жидкостей измеряются по нижнему мениску, темных – по верхнему. В обоих случаях отсчет проводится, когда мениск находится на уровне глаз.	Как измерять объемы светлых и темных жидкостей?	ПК.2.1	10 мин.																										
14.	<table><tr><td>группа</td><td>реактив</td></tr><tr><td>I</td><td>нет реактива</td></tr><tr><td>II</td><td>(NH₄)₂CO₃</td></tr><tr><td>III</td><td>(NH₄)₂S</td></tr><tr><td>IV</td><td>H₂S в присутствии HCl</td></tr><tr><td>V</td><td>HCl</td></tr></table>	группа	реактив	I	нет реактива	II	(NH ₄) ₂ CO ₃	III	(NH ₄) ₂ S	IV	H ₂ S в присутствии HCl	V	HCl	Определите групповой реактив на аналитическую группу катионов: <table><tr><td>группа</td><td>реактив</td></tr><tr><td>I</td><td>A) (NH₄)₂CO₃</td></tr><tr><td>II</td><td>Б) (NH₄)₂S</td></tr><tr><td>III</td><td>В) H₂S в присутствии HCl</td></tr><tr><td>IV</td><td>Г) HCl</td></tr><tr><td>V</td><td>Д) Na₂CO₃</td></tr><tr><td></td><td>Е) нет реактива</td></tr></table>	группа	реактив	I	A) (NH ₄) ₂ CO ₃	II	Б) (NH ₄) ₂ S	III	В) H ₂ S в присутствии HCl	IV	Г) HCl	V	Д) Na ₂ CO ₃		Е) нет реактива	ПК.2.2	10 мин.
группа	реактив																													
I	нет реактива																													
II	(NH ₄) ₂ CO ₃																													
III	(NH ₄) ₂ S																													
IV	H ₂ S в присутствии HCl																													
V	HCl																													
группа	реактив																													
I	A) (NH ₄) ₂ CO ₃																													
II	Б) (NH ₄) ₂ S																													
III	В) H ₂ S в присутствии HCl																													
IV	Г) HCl																													
V	Д) Na ₂ CO ₃																													
	Е) нет реактива																													
15.	Б)	Групповой реактив на первую аналитическую группу анионов: А) Na ₂ CO ₃ ; Б) BaCl ₂ ; В) AgNO ₃ ; Г) Na ₂ SO ₄ ; Д) группового реактива нет.	5 мин.																											
16.	Повторяемость (сходимость) – прецизионность результатов измерений в условиях повторяемости, когда результаты измерения получают по одной и той же методике на идентичных объектах (образцах), в одной и той же лаборатории, одним	Что такое «Сходимость» результатов анализа?	ПК.2.3	10 мин.																										

	и тем же оператором, с использованием одного и того же оборудования и средств измерений в пределах короткого интервала времени (нескольких часов).			
--	--	--	--	--

Приложение D

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации
находятся в методическом кабинете.