

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна
Должность: Директор
Дата подписания: 19.06.2026 09:12:08
Уникальный программный ключ:
1473121deb7e9f15c2d64846204f926bf9a29aea



**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр профессиональной подготовки кадров»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО «ЦППК»

_____ О.А. Чанышева
8 июня 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(Программа повышения квалификации)
«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.
СПЕЦИАЛИСТ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ»**

г. Уфа, 2026

АННОТАЦИЯ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Лаборант химического анализа. Специалист испытательной лаборатории» предназначена для специалистов, работающих в испытательных лабораториях промышленных предприятий, а также для лиц, ответственных за обучение персонала лабораторий.

Целью программы является формирование и совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для работы в испытательных лабораториях промышленных предприятий.

Нормативный срок освоения программы 72 часа при очно/заочной форме обучения, с применением образовательных дистанционных технологий.

Разработчик: Файзуллина С.Р.

Ф.И.О. преподавателя

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	12
6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	13
Приложение 1.....	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Лаборант химического анализа. Специалист испытательной лаборатории» разработана АНО ДПО «Центр профессиональной подготовки кадров» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с учетом раздела Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», параграфов с 155 по 158, Выпуск №1 ЕТКС, 2026 год.

Программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Цель и планируемые результаты обучения:

Целью обучения слушателей является формирование профессиональных компетенций, необходимых для освоения вида профессиональной деятельности проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов

В результате освоения Программы, обучающиеся должны **знать:**

- нормативную документацию на методики выполнения измерений;
- основные нормативные документы,
- регламентирующие погрешности результатов измерений;
- основные методы анализа химических объектов;
- метрологические характеристики химических методов анализа;
- метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа;
- метрологические характеристики лабораторного оборудования;
- классификация химических методов анализа;
- классификацию физико-химических методов анализа;
- теоретические основы химических и физико-химических методов анализа;
- методы расчета концентрации вещества по данным анализа;
- лабораторное оборудование химической лаборатории;
- классификацию химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию
- нормативную документацию по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;
- способы выражения концентрации растворов;
- способы стандартизации растворов;
- технику выполнения лабораторных работ.

В результате освоения Программы, слушатели должны **уметь:**

- работать с нормативной документацией на методику анализа;
- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;
- оценивать метрологические характеристики методики;
- подготавливать объекты исследований;
- выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов;
- проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ;
- выполнять стандартизацию растворов;
- выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы;

В ходе освоения Программы будут усовершенствованы и (или) получены следующие профессиональные компетенции: Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий (ПК-1); Способность Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами (ПК-2); Проводить метрологическую обработку результатов анализов (ПК-3).

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 72 часа.

Форма обучения

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная, с применением дистанционных образовательных технологий.

В очной части обучения используются следующие интерактивные методы: лекции, практические занятия, консультации.

Заочная часть программы обучения проводится на базе автоматизированной информационной системы "Компетенция", (далее АИС Компетенция) состоящей в реестре отечественного ПО, (реестровая запись №18664). Платформа позволяет организовать обучение персонала без отрыва от производства, отслеживать прогресс обучения, формировать отчеты. Платформа доступна в режиме 24/7, адаптирована под мобильные устройства.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего, час.	Лекции	Практические занятия	Форма контроля
1	Химические методы анализа	12	6	6	тест
1.1	Нормативная документация испытательных лабораторий: правила применения и актуализации	2	1	1	–
1.2	Метрологическая характеристика методов анализа	4	2	2	–
1.3	Общие вопросы химического анализа	2	1	1	
1.4	Качественный и количественный химический анализ. Гравиметрия и титриметрия	4	2	2	
2	Физико-химические методы анализа	16	8	8	тест
2.1	Основные приемы определения и расчета концентрации	4	2	2	–
2.2	Методы разделения и концентрирования	2	1	1	–
2.3	Спектроскопические методы анализа	2	1	1	–
2.4	Рефрактометрия и поляриметрия	2	1	1	–
2.5	Электрохимические методы анализа	4	2	2	
2.6	Хроматографический анализ	2	1	1	
3	Методы пробоотбора и пробоподготовки	4	2	2	тест
3.1	Методы отбора проб	2	1	1	–
3.2	Пробоподготовка	2	1	1	
4	Технический анализ	18	10	8	Тест
4.1	Анализ воды	4	1	3	–
4.2	Анализ газов	4	3	1	
4.3	Анализ нефтепродуктов	4	3	1	
4.4	Анализ продуктов органического синтеза	2	1	1	
4.5	Анализ неорганических продуктов	4	2	2	
5	Контроль качества результатов анализа	6	4	2	Тест
5.1	Оценка результатов химического анализа	3	2	1	–
5.2	Контроль стабильности результатов анализа	3	2	1	–
6	Общие требования к компетентности испытательных лабораторий	8	5	3	Тест
6.1	Организация работы испытательной лаборатории	4	3	1	–
6.2	Технические требования к испытательным и калибровочным лабораториям	4	2	2	–
7	Техника лабораторных работ	6	2	4	Опрос
7.1	Техника лабораторных работ с лабораторной посудой	3	1	2	–
7.2	Техника лабораторных работ с испытательным оборудованием	3	1	2	–
8	Итоговая аттестация	2	–	2	Тестирование
8.1	Консультация (обобщение, ответы на вопросы)	1	–	1	–
8.2	Итоговое тестирование	1	–	1	–
Итого		72	48	24	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК¹

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
Химические методы анализа											
Нормативная документация испытательных лабораторий: правила применения и актуализации»											2
Метрологическая характеристика методов анализа											4
Общие вопросы химического анализа											2
Качественный и количественный химический анализ. Гравиметрия и титриметрия											4
Физико-химические методы анализа											
Основные приемы определения и расчета концентрации											4
Методы разделения и концентрирования											2
Спектроскопические методы анализа											2
Рефрактометрия и поляриметрия											2
Электрохимические методы анализа											4
Хроматографический анализ											2
Методы пробоотбора и пробоподготовки											
Методы отбора проб											2
Пробоподготовка											2

¹ Календарный учебный график может уточняться в расписании занятий с учетом рекомендаций заказчика образовательных программ (без изменения объема часов разделов, тем).

² Содержание разделов (модулей) и тем в календарном учебном графике должно включать все разделы (модули) и темы, указанные в учебном плане.

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
Технический анализ											
Анализ воды											4
Анализ газов											4
Анализ нефтепродуктов											4
Анализ продуктов органического синтеза											2
Анализ неорганических продуктов											4
Контроль качества результатов анализа											
Оценка результатов химического анализа											3
Контроль стабильности результатов анализа											3
Общие требования к компетентности испытательных лабораторий											
Организация работы испытательной лаборатории											4
Технические требования к испытательным и калибровочным лабораториям											4
Техника лабораторных работ											
Техника лабораторных работ с лабораторной посудой											3
Техника лабораторных работ с испытательным оборудованием											3
Итоговая аттестация											2

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1 Химические методы анализа

Тема 1.1 Нормативная документация испытательных лабораторий: правила применения и актуализации

Иерархия НД и правовые основы. 3 уровня документов: Законодательный, Технический (нормативный), Внутренний СМК (Руководство по качеству, СОП, РИ). Правила применения и верификация НД. Актуализация фонда документов

Тема 1.2 Метрологическая характеристика методов анализа

Статистическая обработка результатов количественных определений. Прецизионность анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение.

Тема 1.3 Общие вопросы химического анализа

Стадии химического анализа. Выбор метода анализа. Выполнение анализа. Оценка качества анализа. Принятие решения по результатам анализа. Классификация методов анализа. Физические величины для выражения состава вещества. Закон химических эквивалентов. Наименование и обозначение физических величин при применении закона химических эквивалентов. Оценочные и точные расчеты

Тема 1.4 Качественный и количественный химический анализ. Гравиметрия и титриметрия

Качественный и количественный химический анализ. Определение ионов и катионов. Химические свойства органических веществ. Анализ органических веществ. Титрование и гравиметрия. Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, Приготовление и стандартизация растворов титрантов.

Модуль 2 Физико-химические методы анализа

Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации

Особенности и область применения физико-химических методов анализа. Предел обнаружения физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал. Интенсивность аналитического сигнала. Градуировочная характеристика. Метод градуировочного графика. Метод добавок. Кривые титрования.

Тема 2.2 Методы разделения и концентрирования

Основные понятия: процесс разделения, процесс концентрирования, компоненты системы, химическое разделение, маскирование, процессы распределение и перемещения. Относительное концентрирование. Классификация методов разделения и концентрирования. Методы разделения, основанные на образовании новой фазы: осаждение, методы испарения. Методы разделения, основанные на различиях в распределении веществ между фазами: соосаждение, сорбционные методы, экстракционные методы.

Тема 2.3 Спектроскопические методы анализа

Сущность спектроскопических методов анализа. Спектры испускания, поглощения. Природа света. Происхождение спектров. Графическое представление спектров. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Пропускание.

Тема 2.4 Рефрактометрия и поляриметрия

Показатель преломления. Закон преломления. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Поперечная волна, поляризаторы. Плоскополяризованный луч. Понятие об оптически активных веществах, вращение плоскости поляризации. Сущность поляриметрического метода анализа, приборы и область его применения

Тема 2.5 Электрохимические методы анализа

Потенциометрические методы анализа. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциметрия. Измерение pH. Оформление результатов потенциометрических определений. Вольтамперометрические методы анализа. Постояннотоковая полярография. Полярографическая ячейка. Ртутно-капающий электрод. Полярограмма и ее характерные участки. Область применения вольтамперометрии. Кулонометрические методы анализа. Закон Фарадея. Прямая кулонометрия. Установка для потенциометрической кулонометрии. Кондуктометрический анализ. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Удельная электрическая проводимость. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств и характеристик веществ. Кондуктометрическое титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода.

Тема 2.6 Хроматографический анализ

Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Схема хроматографической установки. Хроматографические колонки. Жидкостная хроматография. Область применения. Схема жидкостного хроматографа. Хроматограммы в ионообменной хроматографии. Ионообменные смолы. Планарная хроматография: бумажная и тонкослойная хроматография.

Модуль 3 Методы пробоотбора и пробоподготовки

Тема 3.1 Методы отбора проб

Место пробоотбора в химическом анализе. Понятие проба. Виды проб. Партия. Средняя проба. Точечная проба. Генеральная проба. Промежуточная проба. Готовая проба. Лабораторная проба. Квадратование. Рабочий план пробоотбора. Измельчение проб. Гомогенизация проб. Отбор проб сыпучих материалов. Метод вычерпывания. Инструменты, применяемые при отборе проб сыпучих материалов.

Тема 3.2 Пробоподготовка

Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб. Переведение пробы в раствор. Разложение пробы. «Сухие» способы разложения. Сплавление пробы. Выбор плавня. Выбор тигля для разложения пробы. Сплавление со щелочными плавнями. Сплавление с кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония. «Мокрые» способы разложения. Обработка пробы минеральными кислотами. Кислоты, не оказывающие окислительного действия. Кислоты, действующие как сильные окислители. Обработка органическими кислотами. Обработка водными растворами солей и оснований.

Модуль 4 Технический анализ

Тема 4.1 Анализ воды

Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества). Показатели качества воды. Требования, предъявляемые к питьевой воде. Характеристика воды для промышленных целей. Методы определения основных характеристик воды и их метрологические характеристики. Оформление результатов анализа проб воды. Анализ сточных вод.

Тема 4.2 Анализ газов

Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий. Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе. Объемные газоанализаторы.

Тема 4.3 Анализ нефтепродуктов

Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения. Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения,

температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений, содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей.

Тема 4.4 Анализ продуктов органического синтеза

Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение физических свойств органических веществ. Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения. Определение влаги органических веществ различными методами. Определение элементарного состава органических веществ. Определение углерода и водорода. Метрологическая обработка результатов анализа

Тема 4.5 Анализ неорганических продуктов

Контроль в производстве. Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Определение содержания моногидрата. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Анализ удобрений. Контроль в производстве соды. Анализ кальцинированной соды. Метрологическая обработка результатов анализа

Модуль 5 Контроль качества результатов анализа

Тема 5.1 Оценка результатов химического анализа

Аналитическая серия. Повторяемость. Промежуточная прецизионность. Стандартное отклонение промежуточной прецизионности. Внутрिलाбораторная прецизионность. Воспроизводимость. Проверка приемлемости результатов анализа. Алгоритм проверки приемлемости для случая двух измерений для каждой пробы.

Тема 5.2 Контроль стабильности результатов анализа

Внутренний контроль качества результатов анализа. Оперативный контроль процедуры анализа. Контроль стабильности результатов анализа. Средства контроля. Алгоритмы оперативного контроля процедуры анализа. Контрольная процедура для контроля точности с применением образцов для контроля. Контрольная процедура для контроля точности с применением метода добавок и метода разбавления пробы. Построение контрольных карт Шухарта в единицах измеряемых содержаний. Построение контрольной карты Шухарта в приведенных величинах. Средняя линия. Предел предупреждения. Предел действия. Построение контрольной карты Шухарта в относительных величинах.

Модуль 6 Общие требования к компетентности испытательных лабораторий

Тема 6.1 Организация работы испытательной лаборатории

Правовые и нормативные основы безопасности труда, в том числе в соответствии со стандартами серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования», «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению». Виды инструктажа. Управление документацией. Утверждение и выпуск документов. Процедура контроля документов.

Тема 6.2 Технические требования к испытательным и калибровочным лабораториям

Требования к персоналу. Руководящий, технический, вспомогательный персонал. Программа подготовки персонала. Стажер. Обучение персонала. Помещения и условия окружающей среды. Методики испытаний и калибровки, а также оценка пригодности методик. Международные, региональные, национальные стандарты, общепринятые технические условия. Инструкции по использованию и управлению всем своим оборудованием.

Модуль 7 Техника лабораторных работ

Тема 7.1 Техника лабораторных работ с лабораторной посудой

Правила работы с лабораторной посудой различного назначения. Виды лабораторных инструментов и их применение. Правила мытья химической посуды. Методы очистки химической посуды. Приготовление растворов для химической очистки посуды. Методы сушки посуды

Тема 7.2 Техника лабораторных работ с испытательным оборудованием

Взвешивание реактивов на аналитических весах. Техническое обслуживание весов. Уход

за ними. Приготовление дистиллированной и бидистиллированной воды. Приготовление титрованных растворов по ГОСТ25794.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проходит в форме итогового тестирования.

Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет не менее 20.

В вопросах со множественным выбором (тестовые вопросы со множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы. (Примерные вопросы для выполнения итогового тестирования представлены в Приложении № 1).

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	АИС «Компетенция», https://sb.docppk.ru/ , возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	АИС «Компетенция», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Оценка качества освоения Программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по каждому учебному модулю учебной программы и итоговую аттестацию.

6.2. Освоение Программы завершается итоговой аттестацией, которая направлена на определение теоретической и практической подготовленности слушателей.

6.3. В соответствии с частью 15 статьи 76 Федерального закона N 273-ФЗ лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации (удостоверение о повышении квалификации), оформляемый на бланке, установленном АНО ДПО «ЦППК».

6.4. В соответствии с частью 12 статьи 60 Федерального закона N 273-ФЗ лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из АНО ДПО «ЦППК», выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому АНО ДПО «ЦППК».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература программы находится в электронной библиотеке ресурса <https://sb.docppk.ru/> и содержит разделы с источниками, записями лекций и вебинаров, роликами по всем дисциплинам модулей.

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993г.).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ. Часть вторая от 26.01.2001 г. № 14-ФЗ. Часть третья от 26.11.2001 г. № 146-ФЗ. Часть четвертая от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации 13.06.1996 г. № 63-ФЗ.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ.
6. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
8. ГОСТ 2184-2013 Кислота серная техническая. Технические условия
9. ГОСТ 5100-85 «Сода кальцинированная техническая. Технические условия»
10. ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений»
11. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»
12. Жебентяев А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа Учебное пособие Год: 2026 (2-е издание) Издательство: ИНФРА-М

Примерные вопросы для выполнения итогового тестирования

1. **Каков установленный порядок действий с нормативным документом, который полностью заменён новой версией?**
 - а) Старый экземпляр оставляют в рабочей зоне вместе с новым для удобства сравнения
 - б) Старый экземпляр архивируют с сохранением в рабочей папке лаборанта на 30 дней
 - в) Старый экземпляр изымают из рабочей зоны всех лаборантов в течение 1 рабочего дня и ставят штамп «Аннулирован/Архив»
 - г) Старый экземпляр передают ответственному за СМК без каких-либо отметок

2. **Какие три класса погрешностей выделяют по характеру их проявления в количественном анализе?**
 - а) Абсолютные, относительные, приведенные
 - б) Систематические, случайные, грубые (промахи)
 - в) Инструментальные, методические, личностные
 - г) Статические, динамические, температурные

3. **Согласно тексту, какая стадия химического анализа следует непосредственно после пробоподготовки?**
 - а) Отбор пробы
 - б) Измерение (анализ)
 - в) Обработка данных
 - г) Оценка и выдача протокола

4. **Какая операция в гравиметрическом анализе выполняется после фильтрования и промывания осадка?**
 - а) Взятие навески
 - б) Осаждение
 - в) Высушивание / прокаливание
 - г) Растворение

5. **Сколько значащих цифр содержится в числе 0,00345 ?**
 - а) 2
 - б) 3
 - в) 4
 - г) 5

6. **Что называется «процессом концентрирования» в химическом анализе?**
 - а) Технологическая операция, в результате которой компоненты исходной смеси отделяются друг от друга
 - б) Операция, приводящая к повышению отношения массы определяемого микрокомпонента к массе макрокомпонента (матрицы)
 - в) Устранение мешающего влияния компонентов матрицы без их физического отделения от раствора

- г) Процесс распределения растворенного вещества между двумя несмешивающимися жидкими фазами

7. Какое из перечисленных условий необходимо для выполнения закона Бугера-Ламберта-Бера ?

- а) Раствор должен быть окрашен в зеленый цвет
б) Свет, проходящий через кювету, должен быть монохроматическим (строго одна длина волны)
в) Концентрация раствора должна быть более 1 моль/дм³
г) Температура раствора должна быть строго 25°C

8. Какое явление лежит в основе поляриметрического метода анализа ?

- а) Преломление светового луча на границе раздела двух сред
б) Поглощение света окрашенными растворами (закон Бугера-Ламберта-Бера)
в) Вращение плоскости поляризации плоскополяризованного луча оптически активными веществами
г) Рассеяние света коллоидными частицами (эффект Тиндаля)

9. Какое требование предъявляется к градуировке рН-метра?

- а) Калибровка проводится один раз в год по одному буферному раствору
б) рН-метр калибруют минимум по двум стандартным буферным растворам, перекрывающим ожидаемый диапазон измерений пробы
в) Калибровка не требуется, достаточно включить прибор и опустить электроды в пробу
г) Градуировку проводят только по дистиллированной воде

10. Какой параметр хроматограммы используется для качественного анализа (идентификации вещества)?

- а) Высота пика h
б) Площадь пика S
в) Время удерживания t_R
г) Ширина пика на половине высоты $w_{1/2}$

11. Какая проба называется генеральной (объединенной)?

- а) Количество материала, отобранное из одного места гетерогенного объекта за один прием
б) Часть объединенной пробы, прошедшая обработку и направляемая непосредственно в лабораторию
в) Совокупность всех точечных проб, тщательно объединенных и перемешанных
г) Подготовленная часть лабораторной пробы, из которой непосредственно берут навески для КХА

12. Что называется вскрытием пробы (деструкцией матрицы)?

- а) Процесс тщательного перемешивания и измельчения пробы для достижения однородного распределения компонентов
б) Совокупность физико-химических процессов (растворение, спекание, сплавление), направленных на разрушение исходной кристаллической решетки или органического каркаса образца
в) Непреднамеренное внесение посторонних определяемых элементов в пробу из окружающей среды или реактивов

- г) Финальный этап пробоподготовки, на котором твердые продукты вскрытия растворяются в воде или разбавленных кислотах

13. Что такое гидрокарбонатная (временная) жесткость и как она удаляется?

- а) Жесткость, обусловленная сульфатами и хлоридами кальция и магния; удаляется фильтрованием
б) Жесткость, связанная с присутствием гидрокарбонатов кальция и магния; полностью удаляется при кипячении
в) Жесткость, обусловленная нитратами кальция и магния; удаляется ионным обменом
г) Жесткость, связанная с органическими веществами; удаляется озонированием

14. Какой принцип определения метана основан на беспламенном каталитическом окислении метана на поверхности нагретой платиновой или палладиевой спирали?

- а) Оптический (ИК-абсорбционный) принцип
б) Термохимический (каталитический) принцип
в) Термокондуктометрический принцип
г) Полупроводниковый принцип

15. Какой метод определения содержания воды в нефтепродуктах основан на перегонке пробы с нерастворимым растворителем (толуолом) с визуальным сбором воды в градуированной ловушке?

- а) Метод Карла Фишера (титрование)
б) Метод Дина-Старка (ГОСТ 2477)
в) Гравиметрический метод (высушивание до постоянной массы)
г) Рентгенофлуоресцентный метод

16. Какой метод определения влаги в органических веществах основан на потере массы пробы при высушивании до постоянной массы при 105°C, но имеет ограничение — летучие компоненты уходят вместе с водой?

- а) Метод Дина и Старка (азеотропная отгонка)
б) Высушивание (гравиметрия)
в) Метод Фишера (титрование)
г) Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК)

17. Для чего в анализе кальцинированной соды (Na_2CO_3) по ГОСТ 5100-85 проводят предварительное прокалывание пробы при 270–300°C?

- а) Для разложения карбоната натрия до оксида натрия и углекислого газа
б) Для исключения влияния гигроскопической влаги и разложения гидрокарбоната натрия (NaHCO_3), присутствующего как примесь
в) Для перевода соды в кристаллическую форму с фиксированным содержанием воды
г) Для окисления органических примесей до CO_2 и H_2O

18. Какой показатель качества (характеристика прецизионности) соответствует условиям: один лаборант, одно оборудование, одна серия, короткий срок?

- а) Воспроизводимость
б) Промежуточная прецизионность (внутрилабораторная прецизионность)
в) Повторяемость (сходимость)

г) Критический диапазон

19. Какой вид инструктажа по охране труда, проводится при смене оборудования, реактивов, правил или после аварии?

- а) Вводный инструктаж
- б) Первичный инструктаж
- в) Повторный инструктаж
- г) Внеплановый инструктаж

20. Какой метод сушки запрещен для мерной посуды (мерные колбы, пипетки, бюретки) и почему?

- а) Сушка при комнатной температуре на стеллаже — из-за медленного испарения воды, что приводит к коррозии стекла
- б) Сушка при температуре выше 50°C (в сушильном шкафу) — из-за изменения калибровочного объема посуды
- в) Сушка с помощью ацетона — из-за риска взрыва паров ацетона в закрытом помещении
- г) Сушка продувкой сжатым воздухом — из-за возможного загрязнения посуды масляным туманом из компрессора