

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

Согласовано
Директор ЦПКС

Синотова С.В.
«30» сентября 2025 года

Утверждаю
Проректор по учебной работе

Ильинова Ю.Г.
«30» сентября 2025 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВА-
ЛИФИКАЦИИ**

**«Методы анализа в испытательной лаборатории»
(40 часов, очная форма)**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2025 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации составлена в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», утвержденным приказом №266 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 года.

Составители:

№ пп	Фамилия, имя отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1	Никитина Татьяна Георгиевна	К.х.н., нет	И.о.за.каф. аналитической химии	Центр повышения квалификации специалистов ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России
2	Генералова Юлия Эдуардовна	К.фарм.н., нет	Доцент кафедры аналитической химии, с.н.с. ИЛ (ЦККЛС)	Центр повышения квалификации специалистов ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры аналитической химии «30» августа 2025 г., протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и утверждена Ученым Советом ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России «30» сентября 2025 года, Протокол №3

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	5
Характеристика профессиональных компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения Программы: среднее или высшее химическое/фармацевтическое образование, специалисты отделов контроля качества, химического анализа	5
3.УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	9
4.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	10
5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА.....	11
5.1. Введение	11
5.2.Учебно-тематический план*	11
5.3.Описание разделов курса	12
6.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	14
6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.....	14
6.2.Материально-технические условия реализации.....	14
6.2.1 Оборудование общего назначения	14
6.2.2 Специализированное оборудование	14
6.2.3 Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
6.3.Информационное обеспечение образовательного процесса.	15
6.3.1 Литература.....	15
6.3.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	15
6.4. Общие требования к организации образовательного процесса.	16
7.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	16
8.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	16

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ» (далее Программы) заключается в получении компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации:

– Способен применять методы оценки соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, и готовой продукции техническим условиям.

– Способен применять на практике стандарты в области системы управления (менеджмента) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности.

– Способен систематизировать и анализировать данные по показателям качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, и готовой продукции, в том числе с использованием аналитики больших данных.

Трудоемкость освоения - 40 академических часов.

Основными компонентами программы являются:

- общие положения, включающие цель программы;
- планируемые результаты обучения;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- организационно-педагогические условия;
- формы аттестации;
- оценочные материалы.

На обучение по программе могут быть зачислены химик-аналитик, лаборант-исследователь, инженер-химик, провизор-аналитик, профессиональная деятельность которых связана с работой в аналитической лаборатории. Программа разработана на основании квалификационных требований к фармацевтическим работникам Профстандарт: 40.062 «СПЕЦИАЛИСТ ПО КАЧЕСТВУ» Утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 № 276н.

Учебный план определяет состав изучаемых тем с указанием их трудоемкости, объема, последовательности и сроков изучения, устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции, практические занятия), конкретизирует формы контроля знаний и умений обучающихся. Планируемые результаты обучения направлены на формирование профессиональных компетенций.

При реализации программы могут применяться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

При реализации программы проводится текущий контроль знаний и итоговая аттестация. Аттестация осуществляется для проверки правильности поэтапного формирования знаний и практических умений у слушателя и оценки соответствия их теоретической и практической подготовки целям программы. Для проведения аттестации используются фонды оценочных средств и материалов, позволяющие оценить степень достижения слушателями запланированных результатов обучения по Программе.

Слушатель допускается к итоговой аттестации после изучения программы в объеме, предусмотренном учебным планом. Обучающийся, успешно прошедший итоговую аттестацию получает документ о дополнительном профессиональном образовании - удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Обучение по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ» предполагает освоение следующих профессиональных компетенций:

Код	Наименование	Результаты обучения
ПК 1.	ПК 1. Способен применять методы оценки соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям	Знать: Теоретические основы методы для контроля качества продукции Уметь: применять на практике методы контроля качества продукции
ПК 2.	ПК 2. Способен применять на практике стандарты в области системы управления (менеджмента) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности.	Знать: требования, установленные системой управления (менеджмента) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями) Уметь: применять на практике стандарты в области системы управления (менеджмента) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности.
ПК 3.	ПК 3. Способен систематизировать и анализировать данные по показателям качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, и готовой продукции, в том числе с использованием аналитики больших данных	Знать: способы обработки результатов анализа и критерии соответствия полученных результатов Уметь: провести обработку результатов испытаний, систематизировать и анализировать данные по показателям качества, выявить соответствие полученных результатов показателям качества.

Характеристика профессиональных компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения Программы: среднее или высшее химическое/фармацевтическое образование, специалисты отделов контроля качества, химического анализа

Задачи профессиональной деятельности:

1. Подготовка испытуемых образцов, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции, готовой продукции к проведению испытания в соответствии с установленными процедурами.

2. Подготовка лабораторного оборудования, материалов и объектов, приготовление растворов для испытаний, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции, готовой продукции в соответствии с установленными процедурами.

3. Выполнение требуемых операций в соответствии с требованиями нормативным документом на лекарственное средство.

4. Правила эксплуатации лабораторного оборудования и помещений в соответствии с установленными требованиями.

5. Регистрация, обработка и интерпретация результатов проведенных испытаний, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции, готовой продукции.

6. Использование методов математической статистики, применяемые при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции.

7. Правила оформления документации по испытаниям лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

Описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Таблица 2.1

Наименование программы	Код и наименование компетенции	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации ОТФ и (или) ТФ	
			Обобщенные трудовые функции (ОТФ) из профстандартов	Трудовые функции (ТФ) из профстандартов
1	2	3	4	5
«МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ»	ПК 1. Способен применять методы оценки соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям	40.062 «СПЕЦИАЛИСТ ПО КАЧЕСТВУ»	Осуществление работ по управлению качеством продукции (работ, услуг)	Оценка соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 2. Способен применять на практике стандарты в области системы управления (менеджмента) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности.	40.062 «СПЕЦИАЛИСТ ПО КАЧЕСТВУ»	Осуществление работ по управлению качеством продукции (работ, услуг)	Оценка соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 3. Способен систематизировать и анализировать данные	40.062 «СПЕЦИАЛИСТ ПО КАЧЕСТВУ»	Осуществление работ по управлению качеством продук-	Оценка соответствия качества поступающих в организа-

по показателям качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, и готовой продукции, в том числе с использованием аналитики больших данных		ции (работ, услуг)	цию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
--	--	--------------------	--

3.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Категория слушателей: специалисты химического анализа, лаборанты, химики-аналитики, инженеры-химики

Срок обучения: 40 часов

Форма обучения: очная

код	Наименование разделов	всего	В том числе			Виды контроля
			Лекции	ситуационные задания	Самостоятельное изучение	
1	Общие вопросы	8	6	2	0	текущий контроль
2	Физико-химические методы анализа	10	10	0	0	текущий контроль
3	Пробоотбор и пробоподготовка	10	10	0	0	текущий контроль
4	СМК испытательной лаборатории	10	10	0	0	текущий контроль
Итоговая аттестация		2		2		Зачет
Всего:		40				

4.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Разделы программы	Продолжительность (5 дней)				
	1	2	3	4	5
1. Общие вопросы	8				
2. Физико-химические методы анализа		8	2		
3. Пробоотбор и пробоподготовка			6	4	
4. СМК испытательной лаборатории				4	6
Итоговая аттестация					2

*Календарный учебный график составляется индивидуально для каждого потока слушателей в зависимости от контингента обучающихся на каждый поток слушателей в соответствии с указанной трудоемкостью и соблюдением последовательности лекций и практических занятий по каждому разделу курса. Аудиторная трудоёмкость должна составлять **до 8 часов в день**.*

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

5.1. Введение

Современные высокие требования, предъявляемые к качеству производимой продукции, предполагает использование в их производстве и контроле качества современных физико-химических методов анализа и соответствующего высокочувствительного оборудования.

Предлагаемая программа дополнительной профессиональной переподготовки по курсу «Методы анализа в испытательной лаборатории» в значительной мере учитывает эти требования и посвящена детальному, теоретическому изучению методов анализа.

Знания, полученные обучающимися в ходе курса, позволят:

- дополнить и расширить сведения о принципиальных теоретических основах методов анализа и их применения для определения качественных и количественных характеристик анализируемых образцов;
- получить знания о функционировании системы менеджмента качества в испытательной лаборатории;
- получить представление о нормативных документах, показателях качества, правилах округления и представления результатов.

В рабочей программе модуля описаны организационно-педагогические условия, необходимые для эффективного формирования у слушателей знаний, умений и навыков, необходимых для достижения ими успехов в профессиональной деятельности.

5.2. Учебно-тематический план*

Наименование разделов	Вид занятия	Объем, час
Раздел 1. Общие вопросы		8
	<i>Лекции</i> Безопасность труда в химической лаборатории. Общие основы химического анализа. Теоретические основы методов весового анализа Теоретические основы методов объемного анализа	6
	<i>Практическая работа, решение ситуационных задач</i> Повторяемость, воспроизводимость, погрешность округление результатов анализа. Калибровка посуды.	2
Раздел 2. Физико-химические методы анализа		10
	<i>Лекции</i> Физико-химические методы анализа. Методы количественного определения Теоретические основы методов электрохимического анализа Теоретические основы методов фотоколориметрического, спектрофотометрического анализа. (УФ-Vis, ИК). Теоретические основы газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Принцип действия	10

	детекторов (ПИД и катарометра). Калибровка хроматографов по ПГС.	
Раздел 3. Пробоотбор и пробоподготовка		10
	<i>Лекции</i> Общие требования к отбору проб. Порядок и последовательность пробоотбора согласно графика аналитического контроля. Устройства для отбора проб. Подготовка пробы к химическому анализу. Хранение и транспортировка образцов. Методы консервации. Определение вредных веществ по индикаторным трубкам. Приведение газов к нормальным условиям. Принцип работы газовых счетчиков. Современные технологии и автоматизация в анализе.	10
Раздел 4. СМК испытательной лаборатории		10
	<i>Лекции</i> Качество и стандартизация в аналитической химии. Основы системы менеджмента качества (СМК). Требования ГОСТ 17025 в части общих требований к компетентности, беспристрастности и стабильному функционированию лабораторий. Требования по ведению журналов и отчетности в лаборатории. Правила оформления результатов анализов в химических лабораториях.	10
Итоговая аттестация	Зачет	2
Всего		40

*Предусматривается возможность внесения изменений в содержание учебно-тематического плана в зависимости от контингента слушателей.

5.3.Описание разделов курса

Раздел 1. Общие вопросы

Безопасность труда в химической лаборатории. Безопасность труда в химической лаборатории. Правила безопасности при работе с химическими веществами. Пожарная безопасность и меры предосторожности. Пожарная безопасность и меры предосторожности.

Общие основы химического анализа. Основные понятия и принципы химического анализа. Классификация методов анализа.

Теоретические основы методов весового анализа.

Теоретические основы методов объемного анализа

Практическая работа, решение ситуационных задач

Повторяемость, воспроизводимость, погрешность округление результатов анализа.

Калибровка посуды.

Повторяемость, воспроизводимость, погрешность округление результатов анализа.

Калибровка посуды.

Раздел 2. Физико-химические методы анализа

Физико-химические методы анализа. Методы количественного определения
Теоретические основы методов электрохимического анализа
Теоретические основы методов фотоколориметрического, спектрофотометрического анализа. (УФ-Vis, ИК).

Теоретические основы газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Принцип действия детекторов (ПИД и катарометра). Калибровка хроматографов по ПГС.

Раздел 3. Пробоотбор и пробоподготовка

Общие требования к отбору проб. Порядок и последовательность пробоотбора согласно графика аналитического контроля. Правила отбора стоков, технологических вод, технологический газов, готовой продукции, нефтепродуктов. Устройства для отбора проб. Подготовка пробы к химическому анализу. Хранение и транспортировка образцов. Методы консервации. Влияние пробоподготовки на результаты анализа.

Определение вредных веществ по индикаторным трубкам. Приборы для работы с индикаторными трубками.

Приведение газов к нормальным условиям. Принцип работы газовых счетчиков.

Современные технологии и автоматизация в анализе. Введение в автоматизацию аналитических процессов. Программное обеспечение для обработки данных. Примеры использования технологий в лабораторной практике.

Раздел 4. СМК испытательной лаборатории

Качество и стандартизация в аналитической химии. Основы системы менеджмента качества (СМК). Валидация методов анализа. Применение стандартов ISO в лаборатории.

Требования ГОСТ 17025 в части общих требований к компетентности, беспристрастности и стабильному функционированию лабораторий.

Правила ведения нормативной документации. Требования по ведению журналов и отчетности в лаборатории. Правила оформления результатов анализов в химических лабораториях.

6.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

Доля научно-педагогических работников, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой программы повышения квалификации, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет не менее 70%.

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет не менее 65%.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (спецификой) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу, составляет не менее 10%.

6.2.Материально-технические условия реализации.

6.2.1 Оборудование общего назначения

Таблица 6.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы и семинарских занятий слушателей

6.2.2 Специализированное оборудование

Таблица 6.2

Материально-технические условия реализации программы	Обеспеченность реализации программы собственными материально техническими условиями
Наличие кабинетов (указать каких): Лекционного кабинета	Требуется
Наличие лабораторий (указать каких):	Не требуется
Наличие полигонов, технических установок	Не требуется
Наличие технических средств обучения	Не требуется
Наличие оборудования кабинетов/ лабораторий/полигонов	Не требуется
Иное (указать)	-

6.2.3 Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 6.3

	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
	Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
	Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскостного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
	Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

6.3. Информационное обеспечение образовательного процесса.

6.3.1 Литература

1. Аналитическая химия / под. ред. Л.Н.Москвина. В 3 т. – М. : Изд. центр «Академия», 2008.
2. Кельнер, Р. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. В 2-х т: Т.1: Пер. с англ. / под ред. Р. Кельнера, Ж.М. Мерме, М. Отто, Г.М. Видмера.- М.: Мир, 2004. - 608 с.
3. Юинг Д. Инструментальные методы химического анализа – М.:Мир, 1989. – 608 с.

6.3.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 6.4

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание назначения Интернет-ресурса
1	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational	Каталог действующих ГОСТов
2	https://www.sciencedirect.com/	Каталог научных публикаций
3	https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/	Каталог научных публикаций

Применение информационных технологий

Таблица 6.5.

Цель применения	Способ реализации
Информирование	Ссылка на ресурс курса на портале cpks-do.ru
Консультирование	Generalova.Yuliya@pharminnotech.com
Контроль	Ссылка на ресурс курса на портале cpks-do.ru

Адрес электронной почты преподавателя сообщается слушателям при зачислении на программу повышения квалификации.

Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

ПО для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 6.6.

	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

Информационные справочные системы
не требуются

6.4. Общие требования к организации образовательного процесса.

По программе предусмотрены лекции и практическая (расчетная) работа.

7.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

По каждому разделу программы проводится текущий контроль.

Завершается обучение итоговой аттестацией – зачет в виде тестирования по всем разделам программы с целью проверки сформированности заявленных компетенций.

По результатам аттестации выставляется оценка: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если слушатель по результатам итоговой аттестации дал не менее 70 % правильных ответов.

8.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основным оценочным средством для текущего контроля знаний и итоговой аттестации является тестирование.

Примеры тестовых заданий

1. Посуда, используемая для переноса точного объема жидкости в аналитических целях

мерная колба

бюретка

пипетка

колба

тигель

2. Для приготовления растворов с точной концентрацией используется

мерная колба

бюретка

мерный стакан

колба

мерный цилиндр

3. Доверительный интервал результата анализа является
абсолютной погрешностью

относительной погрешностью

промахом

случайной погрешностью

систематической погрешностью

4. Случайные ошибки можно оценить
используя для анализа стандартные образцы

методом добавок

анализируя исследуемый объект другими методами

методами математической статистики

с помощью калибровки оборудования

5. Закон, лежащий в основе фотометрических методов анализа

Фарадея

Ильковича

Бугера-Ламберта-Бера

Гей-Люссака

Менделеева-Клайперона

6. При работе на спектрофотометре в УФ-области спектра необходимо использовать
кварцевые кюветы

стеклянные кюветы

кюветы из бромида калия

кюветы из полиэтилена

пленку из бромида лития

7. Оптической плотности $A = 0$ соответствует величина пропускания ($T, \%$)

$T = 1\%$

$T = 0,1\%$

$T = 0\%$

$T = 100\%$

$T = 10\%$

8. Оптическая плотность (A) анализируемого раствора НЕ зависит от
толщины кюветы

интенсивности падающего света

концентрации анализируемого вещества

длины волны поглощаемого света

9. В методе прямой потенциометрии при нахождении концентрации (активности)
определяемого иона экспериментально измеряют
диффузионный потенциал

ЭДС исследуемой электрохимической ячейки

величину тока

потенциал электрода сравнения

зависимость тока от приложенного потенциала

10. Для определения pH раствора необходимы электроды

лантан-фторидный и хлорсеребряный

pH-стеклянный и серебряный

pH-стеклянный и хлорсеребряный

платиновый и хлорсеребряный

pH-стеклянный и лантан-фторидный

11. Фактор удерживания в тонкослойной хроматографии показывает

отношение высоты подъёма пятна вещества к расстоянию, пройденному растворителем

отношение диаметра пятна вещества к высоте его подъёма

отношение расстояния, пройденного растворителем, к высоте подъёма пятна вещества

отношение высоты подъёма пятна вещества к его диаметру

отношение диаметра пятна вещества к расстоянию, пройденному растворителем

12. Для идентификации компонентов в колоночной хроматографии используют

площадь пика

высоту пика

время удерживания

число теоретических тарелок

полуширину пика

13. Мерой эффективности жидкостной хроматографии служит

высота пика

площадь пика

объем удерживания
полуширина пика
число теоретических тарелок

14. Вещество, которое удерживается в хроматографической колонке
сорбат
сорбент
элюат
элюент

15. Время удерживания веществ в газовой хроматографии зависит от
температуры колонки
типа детектора
типа газа-носителя
объема пробы

