



**Общество с ограниченной ответственностью
«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «ЕЦ ДПО»

Г. Симонова



1 июня 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки
«Аналитическая химия»
(512 часов)

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	4
2. Планируемые результаты обучения при реализации программы	5
3. Содержание программы	6
3.1 Учебный план	6
3.2 Календарный учебный график.....	6
4. Структура программы	7
5. Формы аттестации	9
6. Оценочные материалы	10
7. Организационно-педагогические условия реализации программы	20
8. Рекомендуемая литература	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки

Актуальность дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Аналитическая химия» заключается в формировании компетенций.

Программа предназначена для формирования компетенций у слушателя, необходимых для химического анализа.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Аналитическая химия» разработана на основе следующих документов:

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ре5. от 17.06.2019) «Об образовании в Российской Федерации».

Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий» приказ от 28 декабря 2015 г. N 1157н.

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Химия» приказ Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. N 210.

1.2 Цель реализации программы – формирование компетенций у слушателя, необходимых для химического анализа.

1.3 Категория слушателей: лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование.

1.4 Срок обучения: 512 академических часов. Не более 8 часов в день.

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

1.6 Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу и успешно прошедший итоговую аттестацию, получает диплом о профессиональной переподготовке установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Профессиональные компетенции, приобретаемые в результате обучения:

Слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий;
- способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей деятельности.

Знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем, о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

Уметь:

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;

Владеть практическими навыками:

- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
- техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов;
- простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа веществ;

- техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, рН-метр, кулонометр, амперометрическая установка и др.);
- навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения;
- методами статистической обработки экспериментальных результатов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость и последовательность модулей, и форму аттестации.

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1.	Теоретические основы аналитической химии	60	40	-	20	зачёт
2.	Оптические методы анализа	68	40	-	28	зачёт
3.	Гравиметрический анализ	58	42	-	16	зачёт
4.	Титриметрический анализ	56	40	4	12	зачёт
5.	Кислотно-основное титрование	76	44	-	32	зачёт
6.	Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование	72	38	4	30	зачёт
7.	Окислительно-восстановительное титрование	58	42	4	12	зачёт
8.	Хроматографические методы анализа	56	44	-	12	зачёт
Итоговая аттестация		8	-	8	-	Экзамен в форме тестирования
ИТОГО ЧАСОВ		512	330	20	162	-

3.2 Календарный учебный график

Срок обучения по программе «Аналитическая химия» составляет 512 академических часа, по 8 часов в день, не более 40 часов в неделю.

День недели	Периоды освоения
	1-12 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	Зачет
Суббота	В

<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>
	13 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	ИА
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>

Сокращения:

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

СР – Самостоятельная работа

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Тема 1. Теоретические основы аналитической химии

Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки. Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние рН раствора на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.

Тема 2. Оптические методы анализа

Характеристика основных спектроскопических методов анализа в зависимости от типа используемого излучения. Атомные спектры испускания и поглощения. Электронные, вращательные и колебательные спектры. Интенсивность атомных спектральных линий. Причины уширения спектральных линий. Источники излучения. Монохроматизация излучения. Характеристики спектральных приборов. Приемники излучения. Атомная эмиссионная спектроскопия. Атомно-абсорбционная спектроскопия.

Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой области. Люминесцентный анализ.

Тема 3. Гравиметрический анализ

Сущность гравиметрического анализа. Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Произведение растворимости. Оптимальные условия анализа. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа. Вычисление результатов анализа. Преимущества и недостатки гравиметрического анализа.

Тема 4. Титриметрический анализ

Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.

Тема 5. Кислотно-основное титрование

Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты.

Тема 6. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование

Аргентометрия - вариант Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в анализе вариант. Фаянса - основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. Вариант Фольгарда -, уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции. Общая характеристика метода комплексометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы.

Тема 7. Окислительно-восстановительное титрование

Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата

калия. Исходные вещества в методе перманганометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры при этом. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе иодометрического метода. Приготовление рабочих растворов иода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в иодометрии, его приготовление. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности.

Тема 8. Хроматографические методы анализа

Физико-химические методы анализа: классификация, сущность методов, применение в санитарно-гигиенических исследованиях. Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа. Закон распределения Нернста. Принцип устройства и функционирования аминокислотных анализаторов и газо-жидкостных хроматографов. Использование хроматографических методов анализа в профессиональной деятельности.

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для аттестации слушателей на соответствие их персональных достижений требованиям программы имеется фонд оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации включает в себя тестовые вопросы после каждого модуля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций слушателей. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Программа обучения завершается итоговой аттестацией в форме *экзаменационного тестирования*.

Цель итоговой аттестации – проверка усвоенных в процессе обучения знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций в рамках программы профессиональной переподготовки «Аналитическая химия».

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по программе.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы промежуточной аттестации

Задание по модулю 1

Когда в гетерогенной системе раствора наступает динамическое равновесие?

1. когда электролит растворился полностью
2. когда электролит выпадает в осадок
3. когда количество ионов, уходящих с поверхности кристалла в раствор равно количеству ионов возвращающихся на эту поверхность
4. когда электролит не растворяется

Ответ: 3

Задание по модулю 2

Изменится ли концентрация недиссоциированных молекул CH_3COOH , если в растворе изменить концентрацию ионов H^+ или CH_3COO^- ?

1. не изменится
2. изменится
3. увеличится
4. уменьшится

Ответ: 2

Задание по модулю 3

Как диссоциирует вода?

1. в очень незначительной степени
2. полностью
3. не диссоциирует
4. в большей степени

Ответ: 1

Задание по модулю 4

Чему равен водородный показатель pH?

1. $-\lg[\text{OH}^-]$
2. $-\lg[\text{H}^+]$
3. $-\log[\text{H}^+]$
4. $\lg[\text{H}^+]$

Ответ: 2

Задание по модулю 5

Чему равен pH в щелочной среде?

1. 7
2. 5
3. 9

4. 3

Ответ: 3

Задание по модулю 6

Чему равен рН в кислой среде?

1. -7

2. 7

3. 3

4. 10

Ответ: 3

Задание по модулю 7

Если в растворе $pH < 10$, $pH = 7$, то раствор является:

1. слабощелочным

2. щелочным

3. нейтральным

4. кислым

Ответ: 3

Задание по модулю 8

В каком растворе выпадет осадок?

1. в насыщенном

2. в перенасыщенном

3. в ненасыщенном

4. в неконцентрированном

Ответ: 2

Задания для практических занятий

Задача 1

Оптическая плотность раствора верапамила гидрохлорида ($M = 491,1$ г/моль) с концентрацией растворённого вещества $7,00 \cdot 10^{-5}$ моль/л, находящегося в кювете с толщиной слоя 1,00 см, при 278 нм равна 0,413. Рассчитайте волновое число, частоту и энергию, соответствующие λ_{max} поглощения верапамила гидрохлорида, а также значения его удельного и молярного коэффициентов поглощения при данной длине волны.

Ответ: волновое число = $3,60 \cdot 10^4$ см⁻¹; частота = $1,08 \cdot 10^{15}$ Гц; энергия = 431 кДж / моль; молярный коэффициент поглощения = $5,90 \cdot 10^3$; удельный коэффициент поглощения = 120.

Задача 2

Навеску массой 0,1587 г порошка растёртых таблеток ципрофлоксацина гидрохлорида растворили в 0,1 М HCl, получив 250,0 мл раствора. Необходимое количество раствора профильтровали через бумажный фильтр. Фильтрат объёмом 1,00 мл поместили в мерную колбу вместимостью 100,0 мл

и довели 0,1 М HCl до метки. Оптическая плотность полученного раствора при 278 нм в кювете толщиной 1,00 см оказалась равной 0,455. Рассчитайте массу ципрофлоксацина гидрохлорида в расчёте на среднюю массу одной таблетки. Градуировочный график описывается уравнением $A = 0,123C$, где C - концентрация ципрофлоксацина гидрохлорида в растворе (мкг/мл). Средняя масса одной таблетки равна 0,4122 г.

Ответ: Концентрация ципрофлоксацина гидрохлорида в конечном растворе составляет 3,70 мкг/мл; Масса ципрофлоксацина гидрохлорида в расчёте на среднюю массу одной таблетки равна 0,240 г.

Примерный перечень вопросов к итоговой аттестации

1. Что изучает аналитическая химия?

1. изучает соединения с углеродом различных элементов, а также их свойства и методы определения
2. это наука о методах идентификации и обнаружения элементов и их соединений
3. наука о законах строения, структуры и превращения химических веществ

Ответ: 2

2. Что из перечисленного не является химическим методом анализа?

1. гравиметрия
2. титриметрия
3. рентгенография

Ответ: 3

3. В чем состоит особенность сильных электролитов?

1. степень диссоциации более 30 %
2. степень диссоциации стремиться к нулю
3. степень диссоциации находится в пределах 5-30 %

Ответ: 1

4. Чему равно ионное произведение воды?

1. 10⁻¹⁴
2. 14
3. < 1

Ответ: 1

5. Что такое буферная емкость раствора?

1. это предельное количество воды, которые можно прибавить к данному буферу, с изменения его рН не более, чем на 1
2. это предельное количество кислоты или основания, которые можно прибавить к данному буферу с изменением рН не более 10 %

3. это предельное количество кислоты или основания, которые можно прибавить к данному буферу без изменения его рН

Ответ: 3

6. Какая из приведенных формул соответствует расчету рН?

1. $pH = 14 - [OH^-]$

2. $pH = -\lg[H^+]$

3. $pH = -\lg[OH^-]$

Ответ: 2

7. Гидролиз – это процесс:

1. растворения в воде

2. взаимодействия ионов, растворенных в воде соли с ионами воды

3. растворения в воде под действием тока

Ответ: 2

8. Как снизить ошибку титрования?

1. максимально растянуть величину скачка и правильно подобрать индикатор

2. сделать несколько раз титрование

3. при титровании применять более концентрированные растворы

Ответ: 1

9. Что такое конечная точка титрования?

1. момент или точка титрования, в которой некоторое свойство раствора (например, окраска претерпевает заметное изменение)

2. это точка титрования, при которой добавлен избыток титранта

3. это точка титрования, при которой достигнут $pH=7$

Ответ: 1

10. Условие, при котором выпадает осадок:

1. если ионное произведение меньше величины произведения растворимости

2. если ионное произведение превышает величину произведения растворимости

3. если ионное произведение равно величине произведения растворимости

Ответ: 2

11. Что такое декантация?

1. укрепление дисперсных частиц, с последующим перенесением на фильтр

2. промывание осадка, перенесенного на фильтр

3. промывание осадка в стакане с отстаиванием и сливанием жидкости с раствора

Ответ: 3

12. В каком из нижеперечисленных методов рабочим раствором является раствор соли ртути?

1. аргентометрия
2. роданометрия
3. меркуриметрия

Ответ: 3

13. Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б?

1. хелатон III
2. комплексон II
3. ЭДТА

Ответ: 2

14. Что из перечисленного не является металлоиндикатором?

1. мурексид
2. метиленовый голубой
3. эрихром чёрный Т

Ответ: 2

15. Какой из реагентов не используют при щелочном сплавлении?

1. пиросульфат калия
2. едкий натр
3. кальцинированную соду

Ответ: 1

16. Что такое маскирование?

1. осаждение мешающих веществ с последующим отделением осадка
2. перевод определяемого вещества в более удобную для анализа форму
3. устранение влияния присутствующих в растворе веществ на определение какого-либо элемента

Ответ: 3

17. Какой может быть ошибка определения?

1. постоянной
2. временной
3. систематической

Ответ: 3

18. Что такое точность анализа?

1. близость результатов друг к другу из выборки n
2. это значение, до которого необходимо округлить полученный результат
3. это качественная характеристика близости к нулю всех видов ошибок

Ответ: 3

19. Что такое воспроизводимость?

1. эта мера того, как повторяются результаты при многократном проведении анализа
2. параметр, характеризующий близость экспериментальных и истинных значений измеряемой величины
3. это минимальное расхождение между результатами, полученными при испытании одной пробы

Ответ: 1

20. В каком из случаев используют метод добавок?

1. при больших концентрациях элементов
2. при малых концентрациях элементов
3. при невозможности использования метода сравнения

Ответ: 2

21. Как выбрать длину волны при проведении фотометрических определений?

1. измерения проводят при длине волны, соответствующей максимуму поглощения
2. измерения проводят при длине волны, соответствующей минимуму поглощения
3. измерения проводят при любой длине волны при условии, что прибор измерит данную оптическую плотность

Ответ: 1

22. В каких координатах строят калибровочный график?

1. оптическая плотность – длина волны
2. аналитический сигнал – концентрация
3. объем раствора – концентрация

Ответ: 2

23. Какая из горючих смесей, используемых в атомно-абсорбционной спектроскопии, дает наибольшую температуру?

1. ацетилен – воздух
2. закись азота – ацетилен
3. пропан – воздух

Ответ: 2

24. Что определяют методом пламенно-эмиссионной спектрометрии?

1. содержание тугоплавких элементов
2. содержание тяжелых металлов
3. содержание щелочных металлов

Ответ: 3

25. На чем основан потенциометрический метод?

1. на измерении разности потенциалов между электродами
2. на измерении ЭДС
3. на измерении концентрации определяемого иона в растворе

Ответ: 1

26. Что такое хроматография?

1. метод определения массы вещества, полученного на погруженном в раствор электроде
2. метод анализа, основанный на исследовании взаимодействия излучения с атомами и молекулами вещества
3. метод разделения веществ, основанный на распределении компонентов между двумя фазами подвижной и неподвижной

Ответ: 3

27. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:

1. пересчет определяемого вещества на сухое состояние
2. сколько граммов определяемого вещества содержится в 1 г осадка
3. отличие количества полученного осадка от теоретического выхода

Ответ: 2

28. Какой крепости получится кислота при смешении 2 кг 50% H₂SO₄ и 1 кг 20%?

1. 40 %
2. 35 %
3. 45 %

Ответ: 1

29. Что такое стандартизация раствора?

1. это установление его точной концентрации
2. приготовление раствора из стандарта
3. установление срока годности раствора

Ответ: 1

30. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1 , какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %:

1. $m_1 \cdot 100 / m$
2. $m \cdot 100 / m_1$
3. $(m - m_1) \cdot 100 / m$

Ответ: 3

31. У. Бергман:

1. основатель качественного анализа
2. основатель химической науки

3. основатель количественного анализа
4. предложил колориметрический метод анализа
5. разработал основы систематического анализа катионов металлов

Ответ: 5

32. Что такое инструментальные индикаторы?

1. средства качественного определения степени мешающего влияния сопутствующих веществ на определение данного вещества
2. предельная селективность
3. количественная характеристика селективности
4. приборы, фиксирующие рН, окислительно-восстановительный потенциал, электрическую проводимость раствора или другие свойства среды

Ответ: 4

33. Пробоотборным устройством является:

1. биосенсор
2. барометр
3. батометр
4. фотометр

Ответ: 3

34. Что из представленного является методом проведения качественного анализа?

1. дробный анализ
2. гравиметрический метод
3. титрования
4. биохимический

Ответ: 1

35. Что такое относительная масса структурного элемента вещества, эквивалентная в химической реакции одному атому водорода или одному электрону?

1. молярная атомная масса
2. моль
3. относительная эквивалентная масса (эквивалент)
4. молярная эквивалентная масса (грамм/эквивалент)

Ответ: 3

36. Отметьте метод количественного анализа, не используемый в хроматографии:

1. абсолютная калибровка
2. внутренняя нормализация
3. внутреннего стандарта
4. метод осаждения

Ответ: 4

37. Что служит индикатором в йодометрии?

1. свежеприготовленный 3% раствор гидроксида меди (II)
2. свежеприготовленный 1% раствор уксусной кислоты
3. свежеприготовленный 2% раствор гидроксида кальция (II)
4. свежеприготовленный 1% раствор крахмала

Ответ: 4

38. Какое соединение образуется в результате двух процессов комплексообразования и адсорбции в йодометрии?

1. красного цвета
2. синего цвета+
3. зеленого цвета
4. фиолетового цвета

Ответ: 2

39. Выберите типы стандартных рабочих растворов используют в титриметрическом анализе:

1. вторичный/третичный
2. первичный/третичный
3. первичный/четвертичный
4. первичный/вторичный

Ответ: 4

40. Условная или реальная частица, которая может присоединять, высвобождать, замещать один ион водорода в кислотно-основных реакциях или быть эквивалентна одному электрону в окислительно-восстановительных реакциях это:

1. эквивалент
2. моль
3. титрант
4. аликвот

Ответ: 1

Оценивание промежуточной аттестации:

Оценка зачета	Критерии
«зачтено»	Отвечено правильно на 50% и более вопросов
«не зачтено»	Отвечено менее чем на 50% вопросов

Оценка «зачтено» - слушатели знают основной учебный материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляются с выполнением заданий, предусмотренных программой.

Оценка «не зачтено» - слушатели имеют пробелы в знаниях основного учебного материала, допускают принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Оценивание итоговой аттестации:

Итоговая аттестация оценивается по системе:

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	87-100%
«4» - хорошо	63-86%
«3» - удовлетворительно	47-62%
«2» - неудовлетворительно	0-46%

Оценка «отлично» ставится если слушатель знает учебный и нормативный материал, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Отличная оценка выставляется слушателю, усвоившему взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии, проявившему способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, знающему точки зрения различных авторов и умеющему их анализировать.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему полное знание учебного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, демонстрирующему систематический характер знаний по курсу и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе своей профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, допустившему погрешности при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слушатель не может приступать к профессиональной деятельности и направляется на передачу итоговой аттестации.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

Учебно-методическое обеспечение

В случае необходимости слушателям возможно обеспечение доступа к ресурсам электронных библиотек.

Требования к квалификации преподавателей

Высшее профессиональное образование по направлению подготовки, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении, стаж работы в отрасли не менее 3-х лет.

Материально-техническое обеспечение

Обучение в очной и очно-заочной форме подготовки по программе: «Аналитическая химия» проходит в учебных аудиториях ООО «ЕЦ ДПО», оборудованных всем необходимым для организации учебного процесса инвентарем:

- учебной мебелью;
- компьютерами;
- мультимедийным проектором;
- флипчартами.

8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитическая химия: учебное пособие / А.И. Апарнев, Т.П. Александрова, А.А. Казакова, О.В. Карунина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 92 с.: схем., табл. - Библиогр.: с. 86-87.
2. Решение задач по аналитической химии: учебное пособие / Г.Н. Шрайбман, П.Д. Халфина, О.Н. Булгакова, Н.В. Иванова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет»; под ред. Г.Н. Шрайбман. - 3-е изд., перераб и доп. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. - 208 с.

Дополнительная литература

1. Сальникова, Е.В. Количественный анализ: учебное пособие / Е.В. Сальникова, Е.А. Осипова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 160 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru/>
2. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru/>
3. Сайт Научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru/>