**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения**

**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ»**

**Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека**

**(ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора)**

**Учебный план**

«Исследование воды методами инверсионной вольтамперометрии и атомно-абсорбционной спектрометрии»

название дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Москва

**Цель**: повышение уровня профессиональных знаний и навыков специалистов в области физико-химических исследований методами ИВА и ААС.

**Категория слушателей**: лица с высшим или средним профессиональным образованием – руководители испытательных лабораторий (лабораторий, центров) и специалисты по физико-химическим исследованиям.

**Срок обучения**: 40 академических часов с отрывом от работы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п./п. | Наименование темы | Количество часов при обучении | | | | Форма контроля |
| всего | лекции | практические занятия | самостоятельное освоение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | Элементы в организме человека. Их влияние на состояние здоровья человека. Методы и приборы для определения микроэлементов. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Применение метода ИВА в испытательных лабораториях. Обзор рынка вольтамперометрических анализаторов. Поверка и программное обеспечение вольтамперометрических анализаторов в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2009. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Теоретические основы метода ИВА. Электроды для вольтамперометрических измерений. Способы концентрирования веществ на поверхности рабочих электродов. Аналитический сигнал в методе ИВА, способы его выделения, факторы, на него влияющие. Методы расчета концентрации определяемых веществ. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Способы подготовки проб воды к анализу на содержание микроэлементов. Современные устройства для проведения пробоподготовки. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Факторы, влияющие на точность результатов измерений методом ИВА. Подготовка электродов для проведения измерений, методы регенерации электродов, эксплуатация и хранение электродов. Выбор электродов для определения различных веществ. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Определение кадмия, свинца, меди, цинка, марганца в воде методом ИВА. Применение ГОСТ 31866-2012. Алгоритм проведения измерений. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Практические занятия по определению кадмия, свинца, меди и цинка в воде методом ИВА. | 4 |  | 4 |  |  |
|  | Способы внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний. Организация оперативного контроля при проведении измерений методом ИВА. Контроль точности результатов измерений, алгоритм проведения. Контроль точности с применением метода добавок. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Требования к методикам измерений и к качеству результатов измерений в соответствии со стандартами ГОСТ Р ИСО 5725; ГОСТ Р ИСО/ МЭК 17025; ГОСТ Р 8.563-2009. Качественные характеристики методик и результатов анализа. Способы получения результата анализа. Статистический контроль качества результатов анализа. Построение контрольных карт Шухарта на примере вольтамперометрических методик анализа. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Особенности определения никеля, кобальта, йода, селена методом ИВА и железа методом прямой вольтамперометрии. Определение мышьяка в воде. Практические занятия. | 4 |  | 4 |  |  |
|  | Атомно-абсорбционный анализ.  Основы теории, основные термины и понятия ААС. Область применения ААС, объекты анализа на практике. Основные положения метода. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Принципиальная схема атомно-абсорбционного спектрометра. Источники излучения, способы атомизации. Достоинства атомно-абсорбционного анализа. Типы атомизаторов и их конструкционные особенности. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Пламенный атомно-абсорбционный анализ. Основные типы пламени и их свойства. Способы дозирования пробы в пламя. Достоинства и недостатки пламенного анализа.  Электротермическая атомизация. Типы графитовых кювет. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Стадии аналитической процедуры в графитовой печи. Достоинства и недостатки анализа с ЭТА. Гидридообразующие элементы. Гидридная техника. Принципиальная схема генератора гидридов. Особенности определения ртути и мышьяка. Основные стадии метода холодного пара. Основные восстановители. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Практическое занятие.  Алгоритм и техника проведения анализа.  Подготовка спектрофотометров к работе, система регистрации показаний. | 2 |  | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие.  Получение градуировочных характеристик, проверка стабильности измерений. | 2 |  | 2 |  |  |
|  | Практическое занятие.  Атомно-абсорбционный анализ на примере АА-7000 и АА-6800 «Shimadzu».  Определение кадмия, свинца. | 2 |  | 2 |  |  |
|  | Итоговый контроль | 2 |  | 2 |  | Экзамен |
|  | Количество часов | **40** | **24** | **16** |  |  |

**Итого: 40 академических часов.**

**В учебный план могут быть внесены изменения и дополнения.**