**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**

«Практические аспекты хроматографии, хромато-масс-спектрометрии (ВЭЖХ, ГХ, ВЭЖХ-МС, ГХ-МС) и её использование для определения незаявленных веществ пищевых продуктов (на примере антибиотиков, пестицидов)»

(название дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (профессиональной переподготовки)

**Цель**: повышение квалификации специалистов, получение знаний и навыков по освоению принципов и методологии применения хроматографии, хромато-масс-спектрометрии (ВЭЖХ, ГХ, ВЭЖХ-МС, ГХ-МС) и её использование для определения незаявленных компонентов пищевых продуктов.

**Категория слушателей**: специалисты центров гигиены и эпидемиологии в субъектах Российской Федерации, лечебно-профилактических организаций, испытательных лабораторных центров.

**Срок обучения**: 40 академических часов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование темы | Количество часов при обучении | | | | Форма  контроля |
| всего | лекции | Практические занятия | Самостоятельное освоение |  |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | «Газовая хроматография» (основы и современное состояние метода ГХ, устройство газового хроматографа, детекторы для ГХ и области их применения, колонки для ГХ, хроматография с капиллярными и набивными колонками (особенности двух вариантов ГХ), отдельные блоки и приставки для ГХ, ГХ с термодесорбцией, анализ равновесного пара, традиционная и быстрая ГХ, автоматизация и повышение производительности метода.  Особенности ГХ исследования типичных для ЦГиЭ объектов: пищевые продукты, вода, воздух. Пределы обнаружения и другие метрологические характеристики метода.) | 4 | 4 |  |  |  |
| 2 | «Газовая хроматография» (ответы на типичные вопросы по устройству газового хроматографа и технике ГХ, типичные ошибки и пути их решения, пользовательские процедуры по обслуживанию приборов ГХ)  «Газовая хроматография» (пробоподготовка для ГХ: основные приемы и устройства для пробоподготовки, их особенности и сравнительные характеристики) | 4 | 4 |  |  |  |
| 3 | «Газовая хроматомасс-спектрометрия» (основы и современное состояние метода ГХ-МС, устройство газового хроматомасс-спектрометра, газовые хроматомасс-спектрометры низкого разрешения с одинарным и тройным квадруполем (тандемные). Принципиальные конструкции квадрупольных приборов, их аналитические возможности и ограничения. Типы ионизации и ионные источники. Системы вакуумирования, диапазон масс, скорость сканирования, пределы обнаружения. Библиотеки масс-спектров.  Отдельные блоки и приставки для ГХ-МС, автоматизация и повышение производительности метода, особенности ГХ-МС при определении ненормируемых примесей в пищевых продуктах. Особенности ГХ-МС исследования типичных для ЦГиЭ объектов: пищевые продукты, вода, воздух. Пределы обнаружения и другие метрологические характеристики метода. ГХ-МС высокого разрешения, гибридные ГХ-МС: возможности и ограничения) | 4 | 4 |  |  |  |
|  | Практические занятия.  Основные этапы и элементы пробоподготовки.  ГХ-МС анализ подготовленных проб | 8 |  | 8 |  |  |
|  | «Жидкостная хроматография» (основы и современное состояние метода, состав и конструкция приборов ВЭЖХ, детекторы для ВЭЖХ и области их применения, отдельные блоки приборов для ВЭЖХ, блочные и моноблочные приборы ВЭЖХ.  Традиционная, быстрая и сверх-быстрая ВЭЖХ, колонки для ВЭЖХ, автоматизация и повышение производительности метода, основы техники доработки МВИ для ВЭЖХ при определении ненормируемых примесей в пищевых продуктах. Особенности ВЭЖХ-исследования типичных для ЦГиЭ объектов: пищевые продукты, вода, воздух. Пределы обнаружения и другие метрологические характеристики метода.) | 4 |  | 4 |  |  |
|  | «Жидкостная хроматография» (ответы на типичные вопросы по устройству хроматографа и технике ВЭЖХ, типичные ошибки и пути их решения, пользовательские процедуры по обслуживанию приборов ВЭЖХ)  Жидкостная хроматография» (Пробоподготовка для ВЭЖХ: основные приемы и устройства для пробоподготовки, их особенности и сравнительные характеристики. Реагенты для ВЭЖХ с точки зрения их чистоты и специфических свойств) | 4 | 4 |  |  |  |
|  | Жидкостная хроматомасс-спектрометрия» (основы и современное состояние метода ВЭЖХ-МС, устройство жидкостного хроматомасс-спектрометра, жидкостные хроматомасс-спектрометры низкого разрешения с одинарным и тройным квадруполем (тандемные). Принципиальные конструкции квадрупольных ВЭЖХ-МС, их аналитические возможности и ограничения. Типы ионизации и ионные источники. Системы вакуумирования, диапазон масс, скорость сканирования, пределы обнаружения. Ситуация с библиотеками масс-спектров.  Отдельные блоки ВЭЖХ-МС, вспомогательное оборудование для ВЭЖХ-МС, автоматизация и повышение производительности метода, применение ВЭЖХ-МС для определения нормируемых и не нормируемых примесей в пищевых продуктах. Пределы обнаружения и другие метрологические характеристики метода. Требования к реактивам и газам. Гибридные ВЭЖХ-МС высокого разрешения: возможности и ограничения.) | 4 | 4 |  |  |  |
|  | Практические занятия.  Основные этапы и элементы пробоподготовки.  ВЭЖХ-МС анализ подготовленных проб | 6 |  | 6 |  |  |
|  | Итоговое занятие. Экзамен. | 2 | 2 |  |  |  |
|  | Количество часов | 40 | 22 | 18 |  |  |

**Итого: 40 академических часов**

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