

**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

**Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии и жидкостной
хромато-масс-спектрометрии в анализе пищевых продуктов и БАД
(на примере антибиотиков, микотоксинов, сахаров и красителей)**

название дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Цель: повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, формирование новых, а также качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения исследований с применением высокоэффективной жидкостной хроматографии и жидкостной хромато-масс-спектрометрии при анализе пищевых продуктов и БАД.

Категория обучающихся: программа повышения квалификации направлена на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей специалистов со средним профессиональным и (или) высшим образованием – работников испытательных лабораторий (ИЛЦ), выполняющих санитарно-гигиенические лабораторные исследования пищевых продуктов и БАД с применением специальных методов (ВЭЖХ, жидкостная хромато-масс-спектрометрия).

Трудоемкость обучения: 20 академических часов

Форма обучения: очная (с использованием ДОТ)

Режим занятий: 6 академических часов 2 дня, 8 академических часов 1 день.

№ п/п	Наименование образовательного модуля, разделов дисциплин и тем	Всего часов	В том числе (час.)			Виды контроля
			Л*	СР**	ПЗ,С****	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Основы и современное состояние метода. Принципы разделения в основных режимах ВЭЖХ. Особенности и преимущества каждого режима. ВЭЖХ как метод анализа пищевых продуктов.	2	2			
2.	Основные узлы приборов ВЭЖХ, (насосы, детекторы, краны, дозаторы, инжекторы, термостаты и т.д.), функции и принцип работы, моноблочные и блочные приборы ВЭЖХ, возможности конфигурации.	2	2			
3.	Определение красителей в напитках с использованием жидкостного хроматографа с детектором «диодная матрица». Подтверждение правильности идентификации красителя по времени удерживания сравнением спектров поглощения в пробе и стандарте. Определение тетрациклиновых антибиотиков в молоке методом ВЭЖХ. Подготовка пробы к анализу. Проведение хроматографического анализа.	2			2	
4.	Подвижная фаза в жидкостной хроматографии. Распространенные элюенты – состав, приготовление, применение, хранение, требования к чистоте. Изократический и градиентный режимы элюирования. Колонки для ВЭЖХ, используемые для анализа пищевых продуктов, характеристики: сорбент, применяемый элюент, геометрия, взаимодействие фаз. Установка колонки, срок службы, кондиционирование, хранение и	2	2			

	регенерация. Подбор условий ВЭЖХ: выбор колонки, элюента, влияние на параметры хроматографирования (число теоретических тарелок, разрешение между пиками и т.д.).					
5.	Пробоподготовка в ВЭЖХ анализе пищевых продуктов: основные приемы и устройства для пробоподготовки, их особенности и сравнительные характеристики. Качественный анализ в ВЭЖХ. Идентификация пиков на хроматограмме по времени удерживания (спектру), интегрирование пиков (ручное, автоматическое). Количественный анализ в ВЭЖХ. Методы градуировки. Особенности ВЭЖХ анализа пищевых продуктов. Пределы обнаружения и другие метрологические характеристики метода.	2	2			
6.	Определение красителей в напитках с использованием жидкостного хроматографа с детектором «диодная матрица». Подтверждение правильности идентификации красителя по времени удерживания сравнением спектров поглощения в пробе и стандарте. Определение тетрациклиновых антибиотиков в молоке методом ВЭЖХ. Подготовка пробы к анализу. Проведение хроматографического анализа.	2			2	
7.	Жидкостная хромато-масс-спектрометрия (основы и современное состояние метода ВЭЖХ-МС, устройство жидкостного хромато-масс-спектрометра, жидкостные хромато-масс-спектрометры с одинарным и тройным квадруполом (тандемные). Принципиальные конструкции квадрупольных ВЭЖХ-МС, их аналитические возможности и ограничения. Типы ионизации и ионные источники. Системы вакуумирования, диапазон масс, скорость сканирования, пределы обнаружения. Библиотеки масс-спектров. Отдельные блоки ВЭЖХ-МС, вспомогательное оборудование для ВЭЖХ-МС, автоматизация и повышение производительности метода.	2	2			
8.	Особенности ВЭЖХ-МС исследования типичных для центров гигиены и эпидемиологии (ЦГиЭ) объектов (например, антибиотики, пестициды) в продуктах питания. Практические аспекты пробоподготовки (ручная и автоматическая твердофазная экстракция, использование QuEChERS, системы упаривания в токе азота и т.д.). Возможности использования ВЭЖХ-МС для определения примесей в пищевых продуктах. Пределы обнаружения и другие метрологические характеристики метода. Требования к реактивам и газам. Гибридные ВЭЖХ-МС высокого разрешения: возможности и ограничения.	2	2			
9.	Конструкция прибора, пользовательские процедуры. Выполнение ВЭЖХ-МС анализа на примере определения антибиотиков.	2			2	
10.	Итоговая аттестация	2			2	Тестовый контроль
11.	Количество часов	20	12		8	

Л* – лекции;

СР** – самостоятельная работа;

ПЗ, С**** – практические занятия, С – стажировка.

Итого: 20 академических часов

В учебный план могут быть внесены предложения и дополнения.