

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Исследование образцов пищевой продукции методом  
высокоэффективной жидкостной хроматографии»**

**1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**1.1. Учебный план**

Категория слушателей: специалисты химических и химико-токсикологических лабораторий.

Форма обучения: очная, с отрывом от работы.

Продолжительность обучения: 3 дня по 7 акад. часов в день. (21 акад. час.)

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Модуль 1. Введение, основы ВЭЖХ	5	3	2	-
2.	Модуль 2. Определение полиароматических углеводородов (бенз(а)пирена). Практическое занятие.	4	0	4	-
3.	Модуль 3. Определение микотоксинов. Практическое занятие.	8	0	8	-
4.	Модуль 4. Основы мониторинга качества лабораторных исследований	2	2	-	-
	Итоговая аттестация	2	-	-	зачет
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>2</b>

**1.2. Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение, основы ВЭЖХ</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
1.1	Теоретические основы ВЭЖХ	3	3	0	-
1.2.	Обслуживание и профилактика хроматографических систем.	2	0	2	-
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Определение полиароматических углеводородов (бенз(а)пирена). Практическое занятие.</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
2.1.	Практическое занятие. Выделение и очистка ПАУ в пробах зерна.	3	0	3	-
2.2.	Практическое занятие.	1	0	1	-

	Хроматографический анализ. Идентификация и количественное определение бенз(а)пирена.				
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Определение микотоксинов. Практическое занятие.</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
3.1.	Практическое занятие. Выделение и очистка микотоксинов при помощи иммуноафинных колонок. Анализ при помощи предколоночной дериватизации на примере определения афлатоксинов (B1, B2, G1, G2) в зерне методом ВЭЖХ	4	0	4	-
3.2.	Практическое занятие: Выделение и очистка микотоксинов при помощи иммуноафинных колонок. Анализ без дериватизации на примере определения Охратоксина А в зерне методом ВЭЖХ	4	0	4	-
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Основы мониторинга качества лабораторных исследований</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
4.1.	Внутрилабораторный контроль качества	2	2	-	-
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>2</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Модуль 1. Введение. Основы ВЭЖХ

Тема 1.1. Теоретические основы ВЭЖХ (3 часа)

Принцип метода. Жидкостная хроматография с нормальной фазой, обращено-фазная и ион-парная хроматография. Сорбенты и элюенты в методе обращено-фазной хроматографии. Основные элементы жидкостного хроматографа. Хроматографические колонки с обращено-фазными сорбентами. Влияние температуры колонки, состава элюента и параметров колонки на проведение анализа. Принцип подбора элюентов в обращено-фазной хроматографии. Способы детектирования определяемых компонентов. Работа с элюентами и пробами при проведении анализа методом ВЭЖХ.

Тема 1.2. Обслуживание и профилактика хроматографических систем (2 часа)

Обслуживание и профилактика хроматографических систем. Наиболее распространенные неполадки в работе хроматографического оборудования. Диагностика неисправностей и пути их устранения.

### Модуль 2. Определение полиароматических углеводов (бенз(а)пирена). Практическое занятие.

Тема 2.1. Выделение и очистка ПАУ в пробах зерна. (3 часа)

Подготовка пробы к анализу: омыление, переэкстракция гексаном, чистка на сорбенте. Условия проведения количественного анализа. Получение и обработка результатов

Тема 2.2. Хроматографический анализ. Идентификация и количественное определение бенз(а)пирена. (1 час)

### **Модуль 3. Практическое занятие: Определение микотоксинов.**

Тема 3.1. Выделение и очистка микотоксинов при помощи иммуноафинных колонок. Анализ при помощи предколоночной дериватизации на примере определения афлатоксинов (B1, B2, G1, G2) в зерне методом ВЭЖХ (4 часа)

Сущность иммуноафинной очистки. Подготовка пробы к анализу, экстракция, очистка, дериватизация. Условия проведения количественного анализа. Получение и обработка результатов.

Тема 3.2. Выделение и очистка микотоксинов при помощи иммуноафинных колонок. Анализ без дериватизации на примере определения Охратоксина А в зерне методом ВЭЖХ (4 часа)

### **Модуль 4. Основы качества лабораторных исследований**

Тема 4.1. Внутрिलाбораторный контроль качества (2 часа).

Подготовка пробы к анализу, экстракция, очистка. Условия проведения количественного анализа. Получение и обработка результатов.

## **3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **3.1. Перечень основного оборудования, приборов и материалов испытательной лаборатории:**

*Строго для демонстрации, без практического применения слушателями:*

1. Хроматограф жидкостной с диодноматричным и флуоресцентным детекторами;
2. Система для получения ультрачистой воды LaboStar TWF ( UV ) 7.

*Для практических занятий:*

3. Весы электронные прецизионные, НПВ - 600г,  $e=0,01$ ;
4. Мельница лабораторная зерновая;
5. Центрифуга лабораторная настольная;
6. Вакуумный манифолд;
7. Ротационный испаритель Heidolph с вакуумным насосом;
8. Дозатор пипеточный одноканальный 20-200 мкл;
9. Дозатор пипеточный одноканальный 100-1000 мкл;
10. Дозатор пипеточный одноканальный 500-5000 мкл;
11. Дозатор пипеточный одноканальный 1-10 мкл;
12. Ванна ультразвуковая;
13. Выпариватель;
14. Сушильный шкаф;
15. Устройство для перемешивания.