

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**
**«Исследование образцов растительного происхождения методом
газовой хроматографией с масс-селективным детектированием»**

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 академических часов в день. (21 академический час.)

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Модуль1. Введение, основы ГХ и ГХ-МС	4	2	2	-
2.	Модуль2. Определение остаточных количеств пестицидов (ОКП). Практическое занятие.	13	1	12	-
3.	Модуль 3. Основы мониторинга качества лабораторных исследований	2	2	0	-
	Итоговая аттестация	2	-	-	зачет
	Итого:	21	5	14	2

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
1	Модуль1. Введение, основы ГХ и ГХ-МС	4	2	2	-
1.1	Теоретические основы ГХ и ГХ-МС	2	2	0	-
1.2.	Обслуживание и профилактика хроматографических систем.	2	0	2	-
2.	Модуль2. Определение остаточных количеств пестицидов (ОКП). Практическое занятие.	13	1	12	-
2.1.	Теоретическое и практическое занятие. Построение аналитического метода сбора данных.	3	1	2	-
2.2.	Практическое занятие. Определение содержания пестицидов в образце с	3	0	3	-

	внесением методом абсолютной калибровки.				
2.3.	Практическое занятие. Матричная калибровка. Подготовка образцов для матричной калибровки.	4	0	4	-
2.4.	Практическое занятие. Построение калибровочной зависимости. Обсчет образцов.	3	0	3	-
3.	Модуль 3. Основы мониторинга качества лабораторных исследований	2	2	-	-
3.1.	Внутрилабораторный контроль качества	2	2	-	-
	Итоговая аттестация	2	-	-	зачет
	Итого:	21	5	14	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Введение. Основы ГХ

Тема 1.1. Теоретические основы ГХ и ГХ-МС (2 часа).

Принцип метода. Набивные и капиллярные колонки. Сорбенты в методе газовой хроматографии. Влияние градиента температур и параметров колонки на разделение компонентов смеси. Основные элементы газового хроматографа. Способы детектирования определяемых компонентов. Масс-спектрометрические детекторы, их типы и особенности. Режимы работы квадрупольного масс-спектрометрического детектора.

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

Обслуживание и профилактика хроматографических систем. Обслуживание газового хроматографа и масс-селективного детектора. Наиболее распространенные неполадки в работе хроматографического оборудования. Диагностика неисправностей и пути их устранения.

Модуль 2. Определение остаточных количеств пестицидов (ОКП). Практическое занятие

Тема 2.1. Хроматографический анализ. Построение аналитического метода сбора данных (3 часа).

Подготовка калибровочного микса. Расчет необходимого содержания индивидуальных калибровочных стандартов. Создание хроматографического метода. Ввод микса. Идентификация анализируемых веществ, подбор характеристических ионов, построение метода сбора данных.

Тема 2.2. Практическое занятие. Определение содержания пестицидов в образце с внесением методом абсолютной калибровки (3 часа).

Подготовка образца с внесением: расчет необходимого внесения, подготовка образца. Подготовка калибровочных стандартов. Пробоподготовка образца.

Тема 2.3. Практическое занятие. Матричная калибровка. Подготовка образцов для матричной калибровки (4 часа).

Подготовка образцов для матричной калибровки: расчет необходимого внесения, подготовка образца. Пробоподготовка образцов.

Тема 2.4. Практическое занятие. Построение калибровочной зависимости. Обсчет образцов (3 часа).

Построение абсолютной калибровки. Расчет содержания ОКП. Определение степени извлечения аналитов. Построение матричной калибровки. Расчет содержания ОКП. Сравнение результатов. Сравнение двух вариантов расчетов. Знакомство с калибровкой при помощи внутреннего стандарта.

Модуль 3. Основы качества лабораторных исследований

Тема 3.1. Внутрिलाбораторный контроль качества (2 часа).

Необходимость проведения мероприятий по проведению внутрिलाбораторного контроля (ВЛК). Расчет метрологических характеристик методов исследований. Основные способы проведения ВЛК.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к квалификации педагогических работников, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Высшее образование по направлению «Химия» и/или стаж научно-педагогической или практической работы по данному профилю не менее 3 лет, а при наличии послевузовского профессионального образования (аспирантура) и учёной степени химических или биологических наук – стаж научно-педагогической или практической работы в области хроматографических исследований не менее 1 года.

4.2. Требования к материально-техническим условиям

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса.

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения теоретических и практических занятий: кабинет теоретического обучения, испытательная лаборатория.

Перечень основного оборудования, приборов и материалов кабинета теоретического обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, мебель.

Перечень основного оборудования, приборов и материалов испытательной лаборатории:

Строго для демонстрации, без практического применения слушателями:

1. Хроматограф газовый с масс-селективным детектором (ГХ-МС).

Для практических занятий:

2. Весы электронные прецизионные, НПВ = 600 г, e = 0,01 г;

3. Мельница лабораторная зерновая;
4. Мельница лабораторная ножевая;
5. Встряхиватель для пробирок Multi Reax;
6. Центрифуга лабораторная настольная;
7. Азотный выпариватель;
8. Мешалка Vortex;
9. Дозатор пипеточный одноканальный 20-200 мкл;
10. Дозатор пипеточный одноканальный 100-1000 мкл;
11. Дозатор пипеточный одноканальный 500-5000 мкл;
12. Дозатор пипеточный одноканальный 1-10 мкл.