

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Определение массовой доли действующего вещества пестицидного  
препарата методами «Высокоэффективной жидкостной хроматографии» и  
«Газовой 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	Введение. ГОСТ Р 51247-99 Пестициды. Общие технические условия. Основные принципы методов высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии в определении действующих веществ пестицидных препаратов	2	2	-	-
2	Определение массовой доли действующих веществ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Практическое занятие	6	-	6	работа с образцами
3	Определение массовой доли действующих веществ методом газовой хроматографии. Практическое занятие	6	-	6	работа с образцами
4	Обработка результатов измерений	5	-	5	-
	Итоговая аттестация	2	-	-	зачет
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>17</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>Введение. ГОСТ Р 51247-99 Пестициды. Общие технические условия. Основные принципы методов высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии в определении действующих веществ пестицидных препаратов</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1.1	Введение. ГОСТ Р 51247-99 Пестициды. Общие технические условия	1	1	-	-
1.2	Основные принципы методов высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии в определении действующих веществ пестицидных препаратов	1	1	-	-
<b>2</b>	<b>Определение массовой доли действующих веществ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Практическое занятие</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>работа с образцами</b>
2.1	Подготовка проб	2	-	2	работа с образцами
2.2	Приготовление реактивов и градуировочных растворов	2	-	2	работа с образцами
2.3	Создание метода. Измерение проб	2	-	2	работа с образцами
<b>3</b>	<b>Определение массовой доли действующих веществ методом газовой хроматографии. Практическое занятие</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>работа с образцами</b>
3.1	Подготовка проб	2	-	2	работа с образцами
3.2	Приготовление реактивов и градуировочных растворов	2	-	2	работа с образцами
3.3	Создание метода. Измерение проб	2	-	2	работа с образцами
<b>4</b>	<b>Обработка результатов измерений</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>-</b>
4.1	Обработка хроматограмм	3	-	3	-
4.2	Расчет результатов измерений	2	-	2	-
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>2</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1. Введение. ГОСТ Р 51247-99 Пестициды. Общие технические условия. Основные принципы методов высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии в определении действующих веществ пестицидных препаратов.**

Тема 1.1. Введение. ГОСТ Р 51247-99 Пестициды. Общие технические условия. (1 час)

Настоящий стандарт распространяется на пестициды (химические средства защиты растений) и устанавливает общие требования к пестицидам, разрешенным для применения в сельском, в том числе фермерском, коммунальном и личном подсобных хозяйствах. В данном документе указаны общие технические требования, требования безопасности и методы анализа.

Тема 1.2. Основные принципы методов высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии в определении действующих веществ пестицидных препаратов. (1 час)

Основные принципы методов для работы на высокоэффективном жидкостном и газовом хроматографах.

### **2. Определение массовой доли действующих веществ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Практическое занятие.**

Тема 2.1. Подготовка проб. (2 часа)

Подготовка проб в соответствии с условиями метода. Приготовление реактивов для экстракции.

Тема 2.2. Приготовление реактивов и градуировочных растворов. (2 часа)

Приготовление элюентов и градуировочных растворов.

Тема 2.3. Создание метода. Измерение проб. (2 часа)

### **3. Определение массовой доли действующих веществ методом газовой хроматографии. Практическое занятие.**

Тема 2.1. Подготовка проб. (2 часа)

Подготовка проб в соответствии с условиями метода. Приготовление реактивов для экстракции.

Тема 2.2. Приготовление реактивов и градуировочных растворов. (2 часа)

Тема 2.3. Создание метода. Измерение проб. (2 часа)

### **4. Обработка результатов измерений.**

Тема 4.1. Обработка хроматограмм. (3 часа)

Работа в программе сбора и обработки хроматографической информации.

Тема 4.2. Расчет результатов измерений. (2 часа)

Расчет результатов. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

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

#### 3.2. 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. Система высокоэффективной жидкостной хроматографии Agilent 1200 или Iachrome elite с диодно-матричным детектором;
2. Аппаратно-программный комплекс на базе газового хроматографа - «Хроматэк-Кристалл 2000М» с детектором ПИД;
3. Лабораторный плотномер для определения плотности, удельной плотности, концентрации с помощью осцилляционной ячейки;
4. Весы электронные прецизионные, НПВ - 600г,  $e=0,01$ ;
5. Весы аналитические электронные,  $e=0,0001$

***Для практических занятий:***

6. Дозатор пипеточный одноканальный 20-200 мкл;
7. Дозатор пипеточный одноканальный 100-1000 мкл;
8. Дозатор пипеточный одноканальный 500-5000 мкл;
9. Дозатор пипеточный одноканальный 1-10 мкл;
10. Ванна ультразвуковая;
11. Устройство для перемешивания;
12. Морозильная камера;
13. Центрифуга