

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**
**«Исследование образцов методом высокоэффективной жидкостной
хроматографии на остаточные количества массовой доли глифосата и его
метаболита аминометилфосфоновой кислоты в продукции растительного
происхождения»**

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 (21 акад. час.)

Режим занятий (часов в день): 7 академических часов.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Знакомство с методикой МИ-ВЛ-1-03-2018	2	2	-	-
2	Пробоподготовка проб растительного происхождения для определения глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты. Практическое занятие	5	-	5	работа с образцами
3	Определение глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты. Практическое занятие	7	-	7	работа с образцами
4	Обработка результатов измерений	5	-	5	-
	Итоговая аттестация	2	-	-	зачет
	Итого:	21	2	17	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	Введение. Знакомство с методикой МИ-ВЛ-1-03-2018	2	2	-	-
1.1	Назначение и область применения методики	1	1	-	-
1.2	Метод измерения	1	1	-	-

2	Пробоподготовка проб растительного происхождения для определения глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты. Практическое занятие	5	-	5	работа с образцами
2.1	Пробоподготовка проб	3	-	3	работа с образцами
2.2	Приготовление реактивов и градуировочных растворов	2	-	2	работа с образцами
3	Определение глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты. Практическое занятие	7	-	7	работа с образцами
3.1	Создание метода	1	-	1	работа с образцами
3.2	Построение градуировочного графика	3	-	3	работа с образцами
3.3	Измерение проб	3	-	3	работа с образцами
4	Обработка результатов измерений	5	-	5	-
4.1	Обработка хроматограмм	3	-	3	-
4.2	Расчет результатов измерений	2	-	2	-
	Итоговая аттестация	2	-	-	зачет
	Итого:	21	2	17	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ 1. Введение. Знакомство с методикой МИ-ВЛ-1-03-2018.

Тема 1.1. Назначение и область применения методики. (1 час)

Настоящий документ устанавливает процедуру измерений массовой доли (остаточного содержания) глифосата, его метаболита аминометилфосфоновой кислоты (АМФК) и малеинового гидразида в продукции растительного происхождения, в диапазоне (0,05-20) млн-1 (мг/кг) по методу высокоэффективной жидкостной хроматографии с tandemным масс-спектрометрическим детектированием (ВЭЖХ-МС-МС).

Тема 1.2. Метод измерения. (1 час)

Метод основан на экстракции из продукции растительного происхождения глифосата, его метаболита АМФК и малеинового гидразида подкисленным метанолом, очистке экстрактов от механических примесей (центрифугирование, вымораживание и фильтрация), разделении компонентов очищенных экстрактов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с последующим измерением содержания глифосата, АМФК и малеинового гидразида в полученных экстрактах с использованием tandemного масс-спектрометрического детектирования и обработкой хроматограмм методом абсолютной градуировки.

РАЗДЕЛ 2. Пробоподготовка проб растительного происхождения для определения глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты. Практическое занятие.

Тема 2.1. Пробоподготовка проб. (3 часа)

Приготовление реактивов для экстракции. Измельчение проб, экстракция, центрифугирование, вымораживание и отфильтровывание проб.

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

Приготовление элюентов и градуировочных растворов.

РАЗДЕЛ 3. Определение глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты. Практическое занятие.

Тема 3.1. Создание метода. (1 час)

Создание метода. Установка условий разделения и хроматографирования.

Тема 3.2. Построение градуировочного графика. (3 часа)

Установка градуировочных характеристик (градуировочный график, коэффициент корреляции, коэффициенты градуировочного графика).

Тема 3.3. Измерение проб. (3 часа)

Установка серии заколов.

РАЗДЕЛ 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. Хроматограф жидкостной с детектором масс-спектрометром квадрупольным;

2. Система очистки воды Milli-Q Direct 8

Для практических занятий:

3. Весы электронные прецизионные, НПВ - 600г, $e=0,01$;

4. Мельница лабораторная зерновая;

5. Центрифуга лабораторная настольная;

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.