

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

## «Определение жирно-кислотного состава в продуктах животного и растительного происхождения методом газовой хроматографии на хроматографе «Хроматэк-Кристалл 5000»»

### 1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

#### 1.1. Учебный план

Категория слушателей: специалисты учреждений, подведомственных Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор), специалисты Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), прочие категории специалистов, занимающиеся определением жирно-кислотного состава в продукции растительного и животного происхождения.

Форма обучения: очная, с отрывом от работы.

Продолжительность обучения: 3 дня (24 академических часа).

Режим занятий (час в день): 8 академических часов.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Принципы работы и устройство газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»	1	1	-	опрос
2	Программное обеспечение «Хроматэк Аналитик»	3	-	3	опрос
3	Техническое обслуживание газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000». Подготовка к проведению поверки	4	1	3	опрос
4	Создание хроматографического метода для проведения поверки газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» с последующей записью хроматограмм	1	-	1	опрос
5	Обработка данных, связанных с поверкой газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»	1	-	1	опрос
6	Создание хроматографического метода для определения жирно-кислотного состава с использованием газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» с последующей записью хроматограмм	4	1	3	опрос
7	Подготовка проб для проведения испытаний по определению жирно-кислотного состава. Получение жира из различного вида молочной продукции	4	1	3	опрос
8	Запуск анализа проб, подготовленных для хроматографирования по определению жирно-кислотного состава	1	-	1	опрос

9	Интерпретация результатов хроматографирования	3	1	2	опрос
	Итоговая аттестация	2	-	-	зачет
	<b>ИТОГО:</b>	<b>24</b>	<b>5</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>Принципы работы и устройство газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>опрос</b>
1.1	Принципы работы и основные составные части газового хроматографа	0,5	0,5	-	-
1.2	Устройство газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»	0,5	0,5	-	-
<b>2</b>	<b>Программное обеспечение «Хроматэк Аналитик»</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>опрос</b>
2.1	Программа сбора и обработки хроматографической информации «Хроматэк Аналитик»	2	-	2	-
2.2	Программа управления хроматографами и вспомогательным оборудованием «Панель управления»	1	-	1	-
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000». Подготовка к проведению поверки</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>опрос</b>
3.1	Техническое обслуживание газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»	1	1	-	-
3.2	Техническое обслуживание автосэмплера	1	-	1	-
3.3	Техническое обслуживание генератора водорода	1	-	1	-
3.4	Техническое обслуживание компрессора	1	-	1	-
<b>4</b>	<b>Создание хроматографического метода для проведения поверки газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» с последующей записью хроматограмм</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>опрос</b>
4.1	Теоретические основы создания метода: влияние различных факторов на время удерживания анализов, эффективность и селективность	0,5	-	0,5	-
4.2	Создание инструментального метода поверки хроматографа	0,5	-	0,5	-

<b>5</b>	<b>Обработка данных, связанных с поверкой газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>опрос</b>
5.1	Определение уровня флуктуационных шумов и дрейфа нулевого сигнала	0,5	-	0,5	-
5.2	Определение относительного СКО (среднее квадратическое отклонение) выходного сигнала и предела детектирования	0,25	-	0,25	-
5.3	Определение изменения выходного сигнала за 48 часов	0,25	-	0,25	-
<b>6</b>	<b>Создание хроматографического метода для определения жирно-кислотного состава с использованием газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» с последующей записью хроматограмм</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>опрос</b>
6.1	Создание инструментального метода	1	0,5	0,5	-
6.2	Хроматографирование смеси 37 метиловых эфиров жирных кислот	2	-	2	-
6.3	Создание расчетного метода для определения жирно-кислотного состава	1	0,5	0,5	-
<b>7</b>	<b>Подготовка проб для проведения испытаний по определению жирно-кислотного состава. Получение жира из различного вида молочной продукции</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>опрос</b>
7.1	Способы выделения жира из различной молочной продукции	2	1	1	-
7.2	Приготовления метилирующей смеси	1	-	1	-
7.3	Получение метиловых эфиров жирных кислот для их последующего хроматографирования	1	-	1	-
<b>8</b>	<b>Запуск анализа проб, подготовленных для хроматографирования по определению жирно-кислотного состава</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>опрос</b>
8.1	Создание последовательности проведения анализов	0,5	-	0,5	-
8.2	Запуск серии анализов	0,5	-	0,5	-
<b>9</b>	<b>Интерпретация результатов хроматографирования</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>опрос</b>
9.1	Обработка хроматограмм по созданному ранее расчетному методу	2	1	1	-
9.2	Проверка правильности интегрирования	0,5	-	0,5	-
9.3	Создание отчетов по полученным хроматограммам	0,5	-	0,5	-
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>2</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Содержание разделов ДПП

#### **РАЗДЕЛ 1. Принципы работы и устройство газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»**

Принципы работы и основные составные части газового хроматографа.

Устройство газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000».

#### **РАЗДЕЛ 2. Программное обеспечение «Хроматэк Аналитик»**

Программа сбора и обработки хроматографической информации «Хроматэк Аналитик».

Программа управления хроматографами и вспомогательным оборудованием «Панель управления».

#### **РАЗДЕЛ 3. Техническое обслуживание газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000». Подготовка к проведению поверки**

Техническое обслуживание газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000».

Техническое обслуживание автосэмплера.

Техническое обслуживание генератора водорода.

Техническое обслуживание компрессора.

#### **РАЗДЕЛ 4. Создание хроматографического метода для проведения поверки газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» с последующей записью хроматограмм**

Теоретические основы создания метода: влияние различных факторов на время удерживания аналитов, эффективность и селективность.

Создание инструментального метода поверки хроматографа.

#### **РАЗДЕЛ 5. Обработка данных, связанных с поверкой газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»**

Определение уровня флуктуационных шумов и дрейфа нулевого сигнала.

Определение относительного СКО (среднее квадратическое отклонение) выходного сигнала и предела детектирования.

Определение изменения выходного сигнала за 48 часов.

#### **РАЗДЕЛ 6. Создание хроматографического метода для определения жирно-кислотного состава с использованием газового хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» с последующей записью хроматограмм**

Создание инструментального метода.

Хроматографирование смеси 37 метиловых эфиров жирных кислот.

Создание расчетного метода для определения жирно-кислотного состава.

#### **РАЗДЕЛ 7. Подготовка проб для проведения испытаний по определению жирно-кислотного состава. Получение жира из различного вида молочной продукции**

Способы выделения жира из различной молочной продукции.

Приготовления метилирующей смеси.

Получение метиловых эфиров жирных кислот для их последующего хроматографирования.

## **РАЗДЕЛ 8. Запуск анализа проб, подготовленных для хроматографирования по определению жирно-кислотного состава**

Создание последовательности проведения анализов.

Запуск серии анализов.

## **РАЗДЕЛ 9. Интерпретация результатов хроматографирования**

Обработка хроматограмм по созданному ранее расчетному методу.

Проверка правильности интегрирования.

Создание отчетов по полученным хроматограммам.

### **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», «Биология», «Ветеринария» 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 – без предъявления требований к стажу работы.

#### **3.2. Требования к материально-техническим условиям реализации программы**

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 для практических занятий представлены в Таблице:

Таблица

<b>Необходимое оборудование</b>	<b>Назначение</b>	<b>Вид работы</b>
Устройство перемешивающее «ПЭ-6410 М»	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
Весы лабораторные ВМ-313 М-II	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
Весы неавтоматического действия ВМ-22	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
Блендер BOSCH MSM671140RU	Подготовка проб	Демонстрационно-практический

Встряхиватель медицинский вибрационный «Vortex» Вортекс V-3	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
Термостат суховоздушный ТС-1/20СПУ	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
Холодильник Pozis-МИР-103-2	Хранение проб	Демонстрационный
Дозатор механический одноканальный Biohit, исполнение механический с варьируемым объемом дозирования (5-50) мкл	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
Дозатор механический одноканальный «Biohit», исполнение механический с варьируемым объемом дозирования (10-100) мкл	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
Дозатор пипеточный одноканальный «Блэк», модификация ДПОП-1-500-5000	Подготовка проб	Демонстрационно-практический
газовый хроматограф «Хроматэк-Кристалл 5000.2»	Анализ проб	Демонстрационно-практический