

**ПРОГРАММА
повышения квалификации**

"Физико-химические методы анализа. Методы термического анализа: теория и практика"

№ п/п	Наименование разделов и тем	В том числе:			Формы контроля
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	
1.	Теоретические основы термогравиметрии. Процессы, связанные с изменением массы, происходящие при изменении температуры и внешних условий. Факторы, влияющие на скорость изменения массы образца. Практическое применение методов термогравиметрии.	1	1		
2.	Устройство и принцип работы термогравиметрических анализаторов. Варианты расположения печей и весовых механизмов, их достоинства и недостатки. Принцип работы весового механизма. Виды печей.	1	1		
3.	Теоретические основы калориметрии. Физико-химические превращения. Классификация тепловых эффектов и способы их регистрации. Конструкции и типы калориметрических установок. Использование калориметров для решения различных исследовательских и практических задач.	1	1		
4	Дифференциальная сканирующая калориметрия. Устройство и принцип работы ДСК. Теоретические основы метода. Различные конструкции, устройство и принцип работы дифференциальных сканирующих калориметров. Примеры применения метода ДСК.	1	1		
5.	Синхронный термический анализ: ТГ-ДТА, ТГ-ДСК. Особенности методов. Принципы работы и конструкция синхронных термоанализаторов. Примеры применения для решения различных исследовательских и практических задач.	1	1		
6.	Совмещенные системы термического анализа: ТГ-ИК, -МС. Основы масс- и ИК-спектрометрии. Способы совмещения термоанализаторов и спектрометров. Основные подходы в разработке программ совмещённого анализа ТГ-МС (-ИК).	1	1		
7.	Применение динамического термомеханического анализа для определения вязкоупругих свойств полимерных материалов. Основы метода. Принципы работы и устройство дилатометров и термомеханических анализаторов. Примеры применения.	1	1		
8.	Количественный термический анализ. Определение теплот (энтальпий) термических процессов. Определения теплоемкостей веществ классическими методами и с применением модуляционной калориметрии.	1	1		
9.	Определения теплофизических свойств материалов. Основы определения теплопроводности и температуропроводности различными методами. Устройство и принцип работы анализаторов теплопроводности и температуропроводности.	1	1		
10.	Подготовка и проведение термоаналитических экспериментов. Влияние размера, формы и массы образцов на получаемые результаты. Выбор тиглей для термического анализа. Ограничение использования тиглей. Влияние плотности упаковки образца в тигле. Способы работы с активными и агрессивными веществами. Выбор сигналов термоанализатора. Идентификация и количественное описание тепловых эффектов и изменения массы. Артефакты в термограммах, их источники и способы устранения.	2	2		

№ п/п	Наименование разделов и тем	В том числе:			Формы контроля
		Всего часов	Лекции	Практи- ческие занятия	
11.	Модулированная дифференциальная сканирующая калориметрия. Основы и возможности метода. Интерпретация результатов. Ограничения.	2	2		
12.	Техническое обслуживание термоанализаторов. Калибровка термоанализаторов и выбор калибровочных образцов. Оценка технического состояния, способы оценки корректности получаемых результатов, способы устранения неполадок. Подготовка оборудования к работе.	2	2		
13.	Кинетический анализ методами ТГА и ДСК. Методы кинетического анализа: безмодельные и модельные. Условия применимости и проверка правильности результатов.	1	1		
14.	Мини-семинар: Как выбрать лабораторное оборудование для решения научных и практических задач.	2	2		
15.	Решение научных задач слушателей курса, ответы на вопросы.			1	
16.	Практическая работа на ТГА и ДСК TA Instruments: выбор метода анализа, подготовка проб, регистрация термических кривых и их обработка.	8		8	
	Итоговый контроль знаний – зачет	1			Тестирова- ние
	Итого часов: 28 (Двадцать восемь) часов	28	19	9	