



МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
**АХСиС**

## КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ



МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР АХСиС

Методический центр АХСиС на базе кафедры аналитической химии, стандартизации и сертификации Новомосковского института (филиала) ФГБОУ «Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева (лицензия Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, рег. № 1593) при участии ООО СервисЛаб, ШЕЛТЕК АГ организует и проводит:

### Методические семинары

#### по программам базового направления:

- ✓ Теория и практическое использование газовой хроматографии в различных областях хозяйственной деятельности;
- ✓ Дозирование равновесной паровой фазы в газохроматографическом анализе сложных объектов;
- ✓ Теория и практическое использование высокоэффективной жидкостной хроматографии;
- ✓ Техническое обслуживание и подготовка хроматографов к поверке

#### по программам специализированного направления:

- ✓ По парофазному анализу на базе хроматографического комплекса CLARUS-TURBOMATRIX компании PerkinElmer;
- ✓ Техническое обслуживание и подготовка газовых хроматографов CLARUS компании PerkinElmer к поверке;
- ✓ По жидкостному хроматографу FLEXAR с программным обеспечением TotalChrom. Hromera;

Специализированные семинары рассматривают элементы базовой программы применительно к конкретному виду хроматографа и его программному обеспечению

### Работу по договорам:

- ✓ Адаптация имеющихся в организации методик газохроматографического анализа под современный газовый хроматограф и его программное обеспечение;
- ✓ Разработка методик газохроматографического анализа по следующим направлениям:
  - Технологический анализ. ГХ для промышленного контроля;
  - ГХ методы анализа природных газов, газовых конденсатов, нефтепродуктов и нефти;
  - Применение ГХ для контроля загрязнений окружающей среды;
  - Контроль качества и безопасности пищевых продуктов и напитков

## Методические семинары

Проводятся в рамках повышения квалификации на периодической основе.

Для участия в работе методических семинаров приглашаются: руководители аналитических служб, инженеры-химики, лаборанты, специализирующиеся в области хроматографии.

Семинары включают в себя обсуждение теоретических основ газовой, жидкостной хроматографии, практические занятия, в результате которых слушатели получают навыки работы и обслуживания хроматографов Clarus, Flexar

Семинары проводят квалифицированные преподаватели кафедры аналитической химии, стандартизации и сертификации.

### Даты проведения семинаров на 2014 год:

20.01.14 -24.01.14;	16.06.14 -20.06.14;
17.02.14 -21.02.14;	15.09.14 -19.09.14;
17.03.14 -21.03.14;	13.10.14 -17.10.14;
14.04.14 -18.04.14;	10.11.14-14.11.14
12.05.14 -16.05.14;	15.12.14-19.12.14

Длительность – 5 календарных дней;

Стоимость участия в семинаре - 29500 рублей в том числе НДС – 18%(4500руб.). В перерывах между занятиями организуется кофе-брейк. Слушатели обеспечиваются раздаточным материалом на бумажном и электронном носителях. По окончании семинара слушатели сдают тестовый экзамен и получают удостоверение установленного образца.

Проезд, проживание и питание оплачиваются отдельно. Стоимость проживания в гостинице г.Новомосковска составляет примерно от 1500 до 2000 руб/сутки.

## Условия приема слушателей

Заявка от организации (Приложение 1) должна поступить в МЦ АХСиС не позднее, чем за семь дней до начала занятий, что гарантирует бронирование гостиницы.

После получения заявки МЦ АХСиС высылает в адрес организации счет, проект договора и дополнительную информацию. Слушатель допускается до занятий только при наличии оригинала договора, подписанного со стороны «Заказчика» в двух экземплярах и копии платежного поручения

## Контакты

Наш адрес:301665,Тульская обл., г.Новомосковск, ул.Дружбы, д.8, НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева , кафедра АХСиС.

Контактное лицо со стороны МЦ АХСиС Хоришко Светлана Александровна

E-mail: [hcvetlana@list.ru](mailto:hcvetlana@list.ru)

Телефон: 89056244415 (предпочтительно), (48762) 42613

Факс НИ РХТУ (директора): (48762) 48592 с указанием для кафедры АХСиС

Сайт МЦАХСиС <http://anchem-center.ru/>

## Программы семинаров

## **ПРОГРАММА БАЗОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ»**

### **Основы газохроматографического метода анализа**

Основные понятия и особенности метода. Наукометрия газовой хроматографии. Область применения газовой хроматографии. Физико-химические основы хроматографического разделения смеси веществ. Влияние условий хроматографирования на селективность и эффективность разделения. Выбор оптимального режима разделения в зависимости от характера аналитической задачи. Варианты газовой хроматографии (газо-твердая, газо-жидкостная, капиллярная). Качественная и количественная интерпретация хроматограмм. Методы концентрирования в газовой хроматографии.

### **Аппаратура для газовой хроматографии, её техническое обслуживание**

Функциональная схема газового хроматографа. Назначение узлов установки: источники сжатых газов, генераторы чистого водорода, блок подготовки газов, дозирующие устройства, колонки для газовых хроматографов, термостаты, детекторы для газовой хроматографии, дополнительные устройства для газовой хроматографии.

### **Программное обеспечение хроматографов**

Установка программного обеспечения. Подключение и согласование внешних устройств и программирование их работы. Конфигурирование программного обеспечения. Расширенные возможности программы.

### **Метрологическое обеспечение хроматографического анализа**

Шумы хроматографа, чувствительность, предел обнаружения и минимальная определяемая концентрация. Эффективность разделения. Этапы количественного хроматографического анализа. Влияние отдельных этапов на погрешность измерения.

### **Индивидуальная работа**

Реализация хроматографического анализа смеси веществ в режимах высокоэффективной газовой хроматографии на современном оборудовании фирмы «Перкин Элмер»

### **Итоговый тестовый контроль**

## **ПРОГРАММА БАЗОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО ПАРОФАЗНОМУ АНАЛИЗУ**

### **Теория парофазного анализа**

Закономерности установления межфазного равновесия жидкость - газ и твёрдое тело – газ. Коэффициент распределения. Факторы, влияющие на гетерогенное равновесие. Влияние температуры, солевого состава, других физико-химических свойств конденсированной фазы и природы определяемого вещества на коэффициент распределения. Однократная экстракция. Статический парофазный анализ. Динамический способ проведения парофазного анализа

### **Способы дозирования равновесной паровой фазы в колонку хроматографа**

Достоинства и недостатки шприцевого дозирования. Введение равновесной паровой фазы с помощью газовой петли. Преимущества пневматического дозирования. Пробоотбор при высоком давлении равновесного пара. Ввод паровой фазы с делением и без деления потока.

### **Количественный парофазный анализ**

Особенности подготовки жидких и твердых проб. Использование эффекта высаливания. Выбор температуры и времени термостатирования. Предколоночное концентрирование определяемых веществ из паровой фазы с использованием твердых сорбентов и низких температур.

Приёмы количественного анализа жидких проб. Особенности использования методов внутренней нормировки, абсолютной калибровки, внутреннего стандарта и добавок в парофазном анализе.

Приёмы количественного анализа твердых проб. Метод множественной экстракции. Полное и частичное извлечение анализируемого компонента. Тотальное выпаривание стандартного образца.

### **Метрологические аспекты парофазного анализа**

Взаимосвязь и различие понятий чувствительность, предел обнаружения, минимальная определяемая концентрация. Факторы, влияющие на их величину в парофазном анализе. Связь чувствительности с

коэффициентом распределения, летучестью растворителя, дозируемым объемом, соотношением объемов паровой и конденсированной фаз. Способы увеличения чувствительности парового анализа: увеличение температуры, изменение состава матрицы, адсорбционное и криоконцентрирование, превращение определяемого вещества в более летучее или менее растворимое соединение. Сходимость и воспроизводимость парового анализа.

Источники систематических погрешностей в паровом анализе. Выявление и учет и компенсация погрешностей.

### **Техническое обслуживание паровых дозаторов**

Типы флаконов и септ к ним. Подсоединение парового дозатора к хроматографу с насадочными и капиллярными колонками. Рекомендации по установке параметров и обслуживанию линий передачи, термостатов, флаконов, дозаторов. Поиск утечек и замена уплотнений. Обслуживание пневматических блоков при ручной и автоматизированной пневматике. Комплексная проверка парового дозатора. Программное обеспечение паровых анализаторов.

### **Индивидуальная работа**

Определение примесей в воде методом однократной экстракции равновесной паровой фазы в статических условиях.

Приготовление стандартных растворов определяемых веществ. Выбор температуры газовой экстракции. Определение времени установления межфазового равновесия. Градуировка измерительной системы по серии стандартных растворов. Оценка минимальной определяемой концентрации, линейного диапазона градуировочной зависимости по каждому компоненту, погрешности результата измерения. Определение количественного состава контрольных образцов методами абсолютной градуировки, внешнего стандарта и добавок. Оценка доверительного интервала результата измерения.

Определение массовых долей остаточных растворителей в твердом образце методом многократной экстракции с использованием техник частичного и полного извлечения определяемого компонента из пробы.

### **Итоговый тестовый контроль**

## **ПРОГРАММА БАЗОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ»**

### **Принципы и основы теории жидкостной хроматографии**

Общие понятия, терминология и особенность метода. Хроматограмма и хроматографические параметры. Хроматографические технологии и способы разделения. Классификация методов жидкостной хроматографии. Варианты жидкостной хроматографии по механизму удерживания веществ, их сущность. Колончатая жидкостная хроматография. Планарная жидкостная хроматография в качестве пилотного метода. Специальные варианты ВЭЖХ. Приемы качественной и количественной обработки хроматограмм. Полярность и гидрофобность сорбатов, как критерии выбора условий разделения. Строение и растворимость сорбатов. Выбор хроматографических систем.

### **Характеристика хроматографических систем для ВЭЖХ**

Базовые характеристики хроматографической колонки. Классификация сорбентов. Сорбенты для нормально - и обращено-фазовой ВЭЖХ. Основные требования к растворителям. Элюирующая сила и элюотропные ряды. Смеси растворителей. Селективность растворителя. Приемы оптимизации состава подвижной фазы. Методические аспекты выбора хроматографических систем.

### **Аппаратура для ВЭЖХ и ее техническое обслуживание**

Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления. Назначение узлов установки: насосы, градиентные системы, детекторы, коллектор фракций, вспомогательные устройства для ВЭЖХ.

### **Программное обеспечение хроматографов**

Установка программного обеспечения. Подключение и согласование внешних устройств и программирование их работы. Конфигурирование программного обеспечения. Расширенные возможности программы.

### **Метрологическое обеспечение хроматографического анализа**

Аналитический сигнал в хроматографии. Шумы хроматографа, чувствительность, предел обнаружения и минимальная определяемая концентрация. Селективность и эффективность разделения. Этапы количественного хроматографического анализа. Влияние отдельных этапов на погрешность измерения.

### **Индивидуальная работа**

Реализация хроматографического анализа смеси веществ в режимах ВЭЖХ на современном хроматографическом оборудовании фирмы «Перкин Элмер»

### **Итоговый тестовый контроль**

## **ПРОГРАММА БАЗОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ХРОМАТОГРАФОВ К ПОВЕРКЕ»**

Закономерности распределения веществ между подвижной и неподвижной фазами. Теория теоретических тарелок. Кинетическая теория хроматографии. Размывание хроматографических зон. Селективность и разрешение. Отличие газовой от жидкостной хроматографии.

Хроматограмма как источник получения качественных и количественных результатов анализа исследуемой смеси. Расчет числа теоретических тарелок на основе хроматограммы.

### **Устройство и эксплуатация хроматографов**

Основные узлы газового и жидкостного хроматографов. Влияние нестабильности работы узлов хроматографа на качественные и количественные результаты анализа.

Условия эксплуатации и требования безопасности. Конфигурация хроматографов. Насадочные и капиллярные колонки в газовой хроматографии. Конструкции колонок в высокоэффективной жидкостной хроматографии. Установка колонок, их защита, проверка на утечку газа и элюента, кондиционирование колонок. Материал и инструменты для установки колонок. Требования к монтажу и условия установки. Программируемый контроль давления. Насосы высокого давления для жидкостных хроматографов. Контроль потока газа-носителя, детекторных газов, дополнительных газов и газов сравнения в газовом хроматографе. Контроль потока элюента в жидкостном хроматографе. Подсказки и приёмы управления инжектором с делением потока. Ввод пробы. Особенности автодозаторов в газовой и жидкостной хроматографии.

Программное обеспечение хроматографов. Установка программного обеспечения. Подключение и согласование внешних устройств (автодозатор, дозатор равновесного пара, термодесорбер) и программирование их работы. Конфигурирование программного обеспечения. Расширенные возможности программы.

### **Техническое обслуживание хроматографов**

Техническое обслуживание хроматографов: инжекторы, детекторы, термостаты колонок, инжекторов, детекторов. Техническое обслуживание пневматической схемы газового хроматографа. Обслуживание насосов высокого давления в жидкостных хроматографах, дегазация подвижной фазы. Особенности детекторов газового и жидкостного хроматографа. Техническое обслуживание автодозаторов, дозаторов равновесной паровой фазы, термодесорберов. Практические советы по оптимизации работы детекторов. Усиление и фильтрация сигналов. Поиск неисправностей. Наиболее часто встречающиеся неисправности. Практические советы по устранению неисправностей. Ремонт хроматографов.

### **Метрологическое обеспечение хроматографического анализа**

Шумы хроматографа, чувствительность, предел обнаружения и минимальная определяемая концентрация. Эффективность разделения. Этапы количественного хроматографического анализа. Влияние отдельных этапов на погрешность измерения. Приемы количественного анализа в хроматографии. Государственная поверка хроматографов. Методика поверки. Порядок сдачи газового и жидкостного хроматографа в поверку

### **Индивидуальная работа**

Подготовка хроматографа к государственной поверке. Освоение методики поверки. Регистрация дрейфа и флуктуационного шума нулевой линии. Регистрация хроматограмм контрольных смесей. Определение метрологических характеристик. Определение среднего квадратичного отклонения сигнала и предела обнаружения детектора.

### **Итоговый тестовый контроль**

### **Теория парофазного анализа**

Закономерности установления межфазного равновесия жидкость-газ и твёрдое тело – газ. Коэффициент распределения. Факторы, влияющие на гетерогенное равновесие. Влияние температуры, солевого состава, других физико-химических свойств конденсированной фазы и природы определяемого вещества на коэффициент распределения. Однократная экстракция. Статический парофазный анализ. Динамический способ проведения парофазного анализа.

### **Дозирование равновесной паровой фазы из TurboMatrix в колонку хроматографа**

Преимущества пневматического дозирования. Типы игл для парофазного анализа. Задание объёма вводимой пробы через время инъекции или инжектируемый объём. Установка давления газа-носителя. Программируемый контроль давления (PPC). Пробоотбор с делением и без деления потока. Последовательность операций при пробоотборе при высоком давлении равновесного пара: ожидание, опрессовка, пробоотбор, задержка, вентиляция флаконов.

### **Количественный парофазный анализ**

Особенности подготовки жидких и твердых проб. Использование эффекта высаливания. Подготовка флаконов. Заполнение флаконов жидкими образцами. Загрузка магазина образцов. Выбор температуры и времени термостатирования. Программное обеспечение TurboMatrix. Использование сенсорного экрана для набора, отображения параметров конфигурации и управления работой TurboMatrix. Алгоритм создания нового метода. Управление единичным анализом. Создание и редактирование последовательности анализов. Управление последовательностью. Предколоночное концентрирование определяемых веществ из паровой фазы с использованием твердых сорбентов и низких температур.

Приёмы количественного анализа жидких проб. Особенности использования методов внутренней нормировки, абсолютной калибровки, внутреннего стандарта и добавок в парофазном анализе.

Приёмы количественного анализа твердых проб. Метод множественной экстракции. Полное и частичное извлечение анализируемого компонента. Тотальное выпаривание стандартного образца.

### **Метрологические аспекты парофазного анализа**

Взаимосвязь и различие понятий чувствительность, предел обнаружения, минимальная определяемая концентрация. Факторы, влияющие на их величину в парофазном анализе. Связь чувствительности с коэффициентом распределения, летучестью растворителя, дозируемым объёмом, соотношением объёмов паровой и конденсированной фаз. Способы увеличения чувствительности парофазного анализа: увеличение температуры, изменение состава матрицы, адсорбционное и криоконцентрирование, превращение определяемого вещества в более летучее или менее растворимое соединение. Сходимость и воспроизводимость парофазного анализа.

Источники систематических погрешностей при парофазном анализе с использованием TurboMatrix. Выявление, учет и компенсация погрешностей.

### **Техническое обслуживание парофазных дозаторов**

Типы флаконов и септ к ним. Подсоединение парофазного дозатора к хроматографу с насадочными и капиллярными колонками. Монтаж нагреваемой линии дозирования равновесного пара. Варианты монтажа в колонку хроматографа и модуль иглы. Присоединение TurboMatrix к баллону с газом-носителем через систему ловушек и фильтров. Рекомендации по установке параметров и обслуживанию линий передачи, термостатов, флаконов, дозаторов. Поиск утечек и замена уплотнений. Обслуживание пневматических блоков при ручной и автоматизированной пневматике. Комплексная проверка парофазного дозатора. График технического обслуживания. Тест на воспроизводимость.

### **Индивидуальная работа**

Определение предельных углеводов в воде методом однократной экстракции равновесной паровой фазы в статических условиях.

Приготовление стандартных растворов определяемых веществ. Выбор температуры газовой экстракции. Определение времени установления межфазового равновесия. Градуировка измерительной системы по серии стандартных растворов. Оценка минимальной определяемой концентрации, линейного диапазона градуировочной зависимости по каждому компоненту, погрешности результата измерения. Определение количественного состава контрольных образцов методами абсолютной градуировки, внешнего стандарта и добавок. Оценка доверительного интервала результата измерения.

Определение массовых долей остаточных растворителей в твёрдом образце методом многократной экстракции с использованием техник частичного и полного извлечения определяемого компонента из пробы.

### **Итоговый тестовый контроль**

## **ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ГАЗОВЫХ ХРОМАТОГРАФОВ CLARUS КОМПАНИИ PERKIN ELMER К ПОВЕРКЕ»**

### **Теория хроматографического разделения**

Закономерности распределения веществ между подвижной и неподвижной фазами.

Теория теоретических тарелок. Кинетическая теория хроматографии. Размывание хроматографических зон. Селективность и разрешение. Хроматограмма как источник получения качественных и количественных результатов анализа исследуемой смеси. Расчет числа теоретических тарелок на основе хроматограммы.

### **Устройство и эксплуатация хроматографов Clarus**

Основные узлы газового хроматографа Clarus. Влияние нестабильности работы узлов хроматографа на качественные и количественные результаты анализа.

Условия эксплуатации и требования безопасности. Конфигурация хроматографа. Установка насадочных и капиллярных колонок, их защита, проверка утечек газа, кондиционирование колонок. Материал и инструменты для установки колонок. Требования к монтажу и условия установки. Установка и приёмы работы с модулем PreVent.

Газовая схема хроматографа. Программируемый контроль давления PPC. Контроль потока газ-носителя, водорода, воздуха. Подсказки и приёмы управления PPC. Поиск утечек газа носителя, водорода, воздуха. Рестрикторы, их виды и замена.

Инжекторы хроматографа Clarus. Приёмы управления инжектором POC, CAP, PSSI. Виды лайнеров и их набивки. Условия выбора лайнера. Деление потока в PPSI.

Детекторы хроматографа Clarus. Виды и особенности детекторов. Практические советы по оптимизации работы детекторов. Усиление и фильтрация сигнала детектора.

Работа хроматографа Clarus с автодозатором. Установка, подключение и конфигурирование программы хроматографа для работы с автодозатором, дозатором равновесной фазы, термодесорбером.

Программное обеспечение TotalChrom. Установка программы TotalChrom. Ввод лицензии. Конфигурирование программы для подключения хроматографа. Подключение и согласование внешних устройств: автодозатора, дозатора равновесного пара, термодесорбера и программирование их работы. Расширенные возможности программы.

### **Техническое обслуживание хроматографов Clarus**

Техническое обслуживание хроматографов: инжекторы, детекторы, термостаты колонок, инжекторов, детекторов. Техническое обслуживание пневматической схемы газового хроматографа. Разборка и обслуживание инжекторов. Замена угольной ловушки. Замена септы для ввода пробы. Техническое обслуживание автодозаторов, дозаторов равновесной паровой фазы, термодесорберов. Разборка и техническое обслуживание детекторов. Поиск неисправностей. Наиболее часто встречающиеся неисправности. Практические советы по устранению неисправностей. Ремонт хроматографов.

### **Метрологическое обеспечение хроматографического анализа**

Шумы хроматографа, чувствительность, предел обнаружения и минимальная определяемая концентрация. Эффективность разделения. Этапы количественного хроматографического анализа. Влияние отдельных этапов на погрешность измерения. Приемы количественного анализа в хроматографии. Государственная поверка хроматографов. Методика поверки. Порядок сдачи газового хроматографа в поверку.

### **Подготовка хроматографа Clarus к государственной поверке**

Освоение методики поверки. Регистрация дрейфа и флуктуационного шума нулевой линии. Регистрация хроматограмм контрольных смесей. Определение метрологических характеристик. Определение среднего квадратичного отклонения сигнала и предела обнаружения детектора.

### **Итоговый тестовый контроль**

## **ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО ЖИДКОСТНОМУ ХРОМАТОГРАФУ FLEXAR С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ HROMERA или TOTALCHROM**

### **Основы теории жидкостной хроматографии**

Жидкостно-адсорбционная хроматография. Теория тарелок. Элюционные характеристики растворителей. Критерий разделения. Адсорбенты и адсорбаты. Подвижная фаза. Выбор условий детектирования. Качественный и количественный анализ.

### **Жидкостный хроматограф Flexar**

Конструктивные особенности хроматографа. Конструкция УФ детектора. Насосы высокого давления. Дегазатор подвижной фазы. Устройство и работа автосемплера. Запуск хроматографа в работу.

### **Эксплуатация и техническое обслуживание хроматографа Flexar**

Установка колонки. Подсоединение элюентов А и В. Дегазация подвижной фазы. Проверка работоспособности насосов высокого давления. Поиск утечек элюента. Обслуживание УФ детектора Замена уплотнений. Особенности установки форколоники. Обслуживание автосемплера, замена петли, снятие установка шприца. Основные неисправности, их поиск и устранение.

### **Программное обеспечение TotalCrom**

Установка программы (Hromera или TotalCrom). Подключение хроматографа Flexar при помощи программы SoftLink. Конфигурирование хроматографа. Запуск программы. Меню Navigator. Создание метода. Задание расхода элюента А и В. Подбор градиента. Задание параметров работы УФ детектора. Создание списка компонентов. Создание формы отчёта Report. Создание последовательности Sequence и запуск метода.

### **Выбор условия опыта и получение качественной хроматограммы**

Получение исходной хроматограммы для исследуемого образца. Интерпретация полученной хроматограммы как источника качественных и количественных результатов. Подбор параметров деления. Зависимость качества деления от соотношения расходов элюента А и В. Программирование градиента. Влияние окружающей температуры. Влияние растворителя пробы на параметры деления.

### **Работа с графическим редактором метода Method Editor**

Идентификация пиков. Определение времени выхода и окна идентификации. Фактор усреднения. Порог шума и площади. События обработки хроматограммы. Временные события.

### **Градуировка хроматографа**

Получение хроматограмм стандартных растворов и построение по ним градуировочного графика по методу внешнего и внутреннего стандарта. Уравнение градуировочной кривой. Коэффициент корреляции. Градуировка хроматографа по методу нормализации и методу калибровочного фактора. Программа Fit Analysis.

### **Обработка полученных результатов**

Получение хроматограммы неизвестного образца. Обработка хроматограммы в редакторе Chromatogram. Идентификация и обработка пиков в Manual Integration. Переработка Result и Sequence при помощи Reprocess. Программа расчета данных Suitability.

### **Индивидуальная работа**

Закрепление навыков проведения количественного хроматографического анализа. Определение содержания неизвестного анализируемого компонента методом нормализации, методом внутреннего и внешнего стандарта. Получение отчета. Практика использования приемов количественного анализа.

### **Метрологическое обеспечение хроматографического анализа**

Аналитический сигнал в хроматографии. Шумы хроматографа, чувствительность, предел обнаружения и минимальная определяемая концентрация. Селективность и эффективность разделения. Этапы количественного хроматографического анализа. Влияние отдельных этапов на погрешность измерения. Приемы количественного анализа в хроматографии. Выявление неучтенной систематической погрешности. Оценивание случайной погрешности. Представление результата измерения в виде доверительного интервала.

### **Итоговый тестовый контроль**

## Заявка на участие в методическом семинаре

<b>Организация</b>		
<b>Ф.И.О. участника (полностью)</b>		
<b>Должность</b>		
<b>Отдел / лаборатория</b>		
<b>Телефон участника</b>	<b>Раб.:</b>	<b>Моб.:</b>
<b>Факс</b>		
<b>E-mail</b>		
<b>Программа семинара</b>		
<b>Предполагаемая дата приезда</b>		
<b>Имеется ли опыт работы на хроматорграфе фирмы PerkinElmer</b>	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>Бронирование гостиницы (нужное отметить)</b>	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>Банковские реквизиты предприятия</b>		
<b>Юридический адрес</b>		
<b>Почтовый адрес</b>		
<b>Руководитель предприятия</b>	Ф.И.О	
	Должность:	
<b>Ф.И.О. контактного лица от организации (полностью), тел., E-mail</b>		