

Учебный Центр
"ШКОЛА ПРОФЕССИОНАЛОВ АНАЛИТИКИ"

г. Москва, ул. Бутлерова, д.17, Блок Б
БЦ Neo Geo
8-499-110-57-06
school@has.ru



«ГАЗОВЫЕ ХРОМАТОГРАФЫ. СИСТЕМЫ ПРОБООТБОРА»

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ОБУЧЕНИЯ

**СПЕЦИАЛИСТОВ КИПиА, инженеров химико-аналитических лабораторий,
начальников ЦЗЛ и специалистов фирм-поставщиков лабораторного оборудования.**

Место проведения: Бизнес-центр NEO GEO класса В++ (<http://bc-neogeo.ru>).

по адресу: Москва, ул. Бутлерова, 17, офис 3158.

Контакты: 8 (499) 110 57 06.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Школа профессионалов аналитики»
Чудин Е.А.
01.02.2021г.



Программа направлена на приобретение слушателями в относительно небольшой срок необходимого комплекса знаний по хроматографии. Полученные в процессе обучения знания позволяют грамотно использовать хроматографические методы. Программа строится на постоянном диалоге преподавателя со слушателями, на ежедневном контроле, закреплении и расширении получаемых знаний на практических занятиях, на работающей хроматографической аппаратуре, решающей реальные аналитические задачи. Проводится первоначальное и итоговое тестирование. После прохождения трехдневной программы с наличием положительных результатов итогового тестирования обучающемуся будет выдано удостоверение о повышении квалификации.

ТЕМЫ:

- Теория хроматографического анализа.
- Внештатные ситуации при эксплуатации приборов во время проведения хроматографического анализа.
- Составление «правильных» вопросов поставщикам оборудования при организации закупок.
- Оценка стоимости владения.
- Использование метрологических характеристик оборудования при закупке (умение проверять средства измерения метрологических характеристик на соответствие (МВИ, ГОСТ, ПНДФ, ASTM, СТО), составить пакет документов, внести в ТЗ).
- Ранжирование нормативных документов.
- Особенности построения методов и аналитических схемных решений по следующим типам анализов: бензин, оксигенаты, SimDist (методы имитированной дистилляции). Оценка эффективности хроматографической колонки.
- Влияние различных факторов на хроматографическое разделение.
- Практическая работа с программным обеспечением ПО Хромос (проведение градуировки по газовым смесям, разметки пиков, проведение анализа, обработка данных, составление отчета, проведение поверки).

Преподавательский состав:

Чудин Егор Александрович – генеральный директор ООО «Школа профессионалов аналитики», ведущий специалист по хроматографическому анализу бензинов-оксигенатов серосодержащих соединений в области газа и нефтепереработки;

Пахомов Андрей Львович – председатель совета директоров ООО «ХРОМОС Инжиниринг», разработчик хроматографических систем, город Москва, ул. Бутлерова, 17;

Лоскутов Алексей Владимирович – главный инженер ООО «Хромос-Инжиниринг», город Дзержинск, Нижегородской области;

Домовенко Александр Валерьевич – начальник отдела промышленной хроматографии ООО «Хромос Инжиниринг».

Решетов Павел Сергеевич – инженер-методист отдела газовой хроматографии ООО «Хромос-Инжиниринг».

Малов Олег Григорьевич – инженер КИПиА, наладка и установка оборудования.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Категории слушателей, на обучение которых рассчитана программа.

Слушателями программы могут быть работники сервисных и химико-аналитических служб организаций и промышленных предприятий с высшим, средним профессиональным образованием.

1.2. Сфера применения слушателями полученных профессиональных компетенций, умений и знаний.

В результате подготовки по программе слушатели овладеют и усовершенствуют имеющиеся компетенции в области хроматографии, необходимые для профессиональной деятельности и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

2. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

2.1. Нормативный срок освоения программы – 24 часа.

2.2. Режим обучения – 8 часов в день. Часы работы – с 9:00 до 18:00 (перерыв на обед с 13:00 до 14:00)

2.3. Формы обучения - с полным отрывом от работы.

Каждому обучающемуся будет предоставлен комплект видео- и печатных материалов.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Слушатель, освоивший программу, должен:

3.1. В области профессиональной деятельности:

- a. правильно использовать хроматографическую терминологию;
- b. работать с нормативными документами и методиками хроматографического анализа;
- c. оценивать достоверность полученных результатов;
- d. проводить калибровку хроматографа;
- e. оценивать состояние газохроматографической аппаратуры.

3.2. Владеть:

- a. терминологией хроматографических методов анализа;
- b. информационными ресурсами по вопросам газовой хроматографии.

3.3. Знать:

- a. структуру газового хроматографа;
- b. взаимное влияние различных устройств газового хроматографа друг на друга и на конечный результат хроматографического анализа;
- c. основные признаки неисправностей газохроматографической аппаратуры.

3.4. Уметь:

- a. подготовить хроматограф к работе;
- b. диагностировать состояние газового хроматографа;

- c. обнаруживать и идентифицировать возникающие в работе хроматографа дефекты;
- d. находить пути возможного устранения возникших в работе хроматографа дефектов.

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

4.1. Краткое содержание программы:

1-ый день. Тестирование. Теоретические занятия (Введение в курс, технические вопросы). Работа на хроматографах. Виды анализов. Практические занятия. Пробоподготовка.

2-ой день. Теоретические занятия (Аналитические задачи, решаемые на предприятиях) Работа на хроматографах. Проведение анализов. Практические занятия. Пробоподготовка.

3-ий день. Практические занятия. Обучение специалистов программному обеспечению. Проведение анализов. Пробоподготовка.

4.2. Полное содержание программы:

1-ый день.

4.2.1. Введение в курс.

4.2.2. Тестирование начальное

Теория

- a. физико-химические основы хроматографического разделения;
- b. аппаратура в газовой хроматографии; основные узлы ГХ – детекторы, термостат колонок, зоны нагрева;
- c. электроника; взаимовлияние электронных модулей на метрологические характеристики прибора;
- d. питание ГХ; особенности; влияние системы питания на технические характеристики детекторов;
- e. устройства отбора проб; цельнотянутые и сварные пробоотборники, их отличия; фитинги, запорная арматура; зависимость представительности пробы от технических и функциональных характеристик пробоотборных систем.
- f. устройства ввода проб; сохранение представительности пробы при дозировании в хроматограф в различных агрегатных состояниях.
- g. построение правильной аналитической схемы хроматографа; защита основных аналитических колонок от мешающих примесей для обеспечения бесперебойной работы ГХ в течение длительного срока эксплуатации; различные схемные решения; как правильно выбрать схему; проблемы существующих решений; перспективность нормативных документов для выбора оптимальной схемы;

Практика

- a. рабочее место для 4-х человек вокруг стола с Хроматографом; снятие-установка всех узлов хроматографа по очереди;
- b. рабочее место для изучения программного обеспечения с моделированием внешнетатных ситуаций – 4 человека;
- c. два работающих хроматографа на аналитические задачи по теме обучения.
- d. сборка-разборка основных детекторов (ПВД, ДТД, ЭЗД, ПФД, ТИД).

(калибровка прибора, ввод пробы, получение результатов, оценка правильности проведения анализа):

2-ой день.

Теория

Аналитические задачи, решаемые на предприятиях:

Аналитические решения и аварийные ситуации при проведении анализов;

Факторы, влияющие на достоверность анализа;

Системы ввода проб;

Правильное построение аналитических схемных решений;

Диагностика и выявление неисправностей всей аналитической системы по хроматограмме;

Проблемы градуировки;

Метрологические характеристики; достоверность анализа; правильность проведения измерений.

Практика

- a. *рабочее место для 4-х человек вокруг стола с Хроматографом; снятие-установка всех узлов хроматографа по очереди;*
- b. *рабочее место для изучения программного обеспечения с моделированием внештатных ситуаций – 4 человека;*
- c. *два работающих хроматографа на аналитические задачи по теме обучения.*
- d. *сборка-разборка основных детекторов (ПИД, ДТП, ЭЗД, ПФД).*

Проведение анализов в соответствии с ГОСТ, МУК, ПНД Ф, ИСО, НД, ASTM, СТО (Природный газ, СУГ, анализ бензинов, энергетика, пищевая промышленность, экология, нефтедобыча, нефтепереработка, нефть, вода, почва, воздух, нефти-газо-химия, удобрения, пестициды, судмедэкспертиза, ЦГиЭ, ЦЛАТИ, Газпром, Роснефть, Сибур, институты и тд.)

3-ий день.

Работа с программным обеспечением

1. Создание метода
2. Установка температурных режимов
3. Установка газовых параметров
4. Построение градуировки
5. Обработка хроматограммы
6. Копирование файлов
7. Сохранение и экспорт отчетов

Поверка хроматографа

1. Подготовка прибора к поверке
2. Задание температурных и газовых режимов для поверки
3. Работа с вкладкой поверка
4. Вывод прибора на режим
5. Проверка нулевой линии
6. Вырезка шума и дрейфа
7. Оценка предела детектирования
8. Набор адистических данных для проверки ОСКО
9. Отчет о поверки
10. Внештатные ситуации
11. Решение проблем

Автосамплер и дополнительное оборудование

1. Порядок подключения дополнительных устройств
2. Проведение наладки оборудования
3. Задание режимов работы
4. Проверка работоспособности фильтров каталитической очистки газов, УДСГ, дозаторов равновесного пара, автосамплеров)

Практические занятия:

1. Поиск неисправности хроматографа
 2. Самостоятельная поверка хроматографа
 3. Самостоятельная работа по расчету и обработки хроматограмм
- e. рабочее место для 4-х человек вокруг стола с Хроматографом. Снятие-установка всех узлов хроматографа по очереди;
- f. рабочее место для изучения программного обеспечения с моделированием внештатных ситуаций – 4 человека;
- g. два работающих хроматографа на аналитические задачи по теме обучения.
- h. сборка-разборка основных детекторов (ПИД, ДТП, ЭЗД, ПФД).

Проведение анализов в соответствии с ГОСТ, МУК, ПНД Ф, ИСО, НД, ASTM, СТО (Природный газ, СУГ, анализ бензинов, энергетика, пищевая промышленность, экология, нефтедобыча, нефтепереработка, нефть, вода, почва, воздух, нефти-газо-химия, удобрения, пестициды, судмедэкспертиза, ЦГиЭ, ЦЛАТИ, Газпром, Роснефть, Сибур, институты и тд.)

Сдача экзамена (итоговое тестирование).

5. ИТОГИ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

После прохождения трехдневной программы с наличием положительных результатов итогового тестирования обучающемуся будет выдано удостоверение государственного образца о повышении квалификации

***Рекомендуемый срок переподготовки специалистов 2 года ввиду изменений в нормативных документах и совершенствования оборудования.**

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *100 лет хроматографии. Институт физической химии РАН. Отв. Редактор Б.А.Руденко.М., Наука, 2003.*
2. *М.С.Вигдергауз. Цветопись. Химия. 1980.*
3. *Руководство по газовой хроматографии. В 2-х частях. Под ред. Э. Лейбница Х.Г., Штруппе .Пер. с нем. Под ред. В.Г.Березкина. – М. Мир. 1988.*
4. *Я.И.Яшин, Е.Я.Яшин, А.Я.Яшин. Газовая хроматография. Транслит. 2009.*
5. *Высокоэффективная газовая хроматография. Под. Ред. К.Хайвер. Пер. с англ. В.Г.Березкина.М.,Мир,1993.*
6. *Отто М. Современные методы аналитической химии. Пер. с нем.-М., Техносфера, 2006.*
7. *Основы аналитической химии (в 2-х книгах). Под ред. Золотова Ю.А.-М., Высшая школа, 2004.*
8. *А.А.Лурье. Хроматографические материалы. Химия.1978.*
9. *Пецев Н., Коцев Н. Справочник по газовой хроматографии.М.Мир.1987.*
10. *М.С.Вигдергауз. Расчеты в газовой хроматографии.Химия.1978.*
11. *Столяров Б.В., Савинов И.М., Виттенберг А.Г. и др. Практическая газовая и жидкостная хроматография. Изд-во С-Пт. Университета.1998.*
12. *Кольб Б. Газовая хроматография с примерами и иллюстрациями. Учебник. Пер с нем. Самара. 2007.*
13. *Шаповалова Е.Н., Пирогов А.В. Хроматографические методы анализа. М. МГУ, 2007.*
14. *Царев И.Н., Царев.В.И., Катраков И.Б. Практическая газовая хроматография. Барнаул.2000.*
15. *Руденко Б.А., Руденко Г.И. Высокоэффективные хроматографические процессы. Т.1. Газовая хроматография.-М., Наука, 2003.*
16. *Д.А.Вяхирев,А.Ф.Шушунова. Руководство по газовой хроматографии.Высшая школа. 1987.*
17. *К.А.Гольберт, М.С.Вигдергауз. Введение в газовую хроматографию. Химия. 1990.*
18. *В.Джесингс, А.Рапп. Подготовка образцов для газохроматографического анализа. Мир.1986.*
19. *Л.А.Коган. Количественная газовая хроматография. Химия.1975.*
20. *Р.А.Хмельницкий, Е.С.Бродский. Хроматомасспектрометрия.Химия. 1984.*
21. *Дж.Мак-Махон. Аналитические приборы. Руководство по лабораторным, портативным и миниатюрным приборам. Пер. с англ. Под ред. Л.Н.Москвина.М.Профессия.2009.*
22. *Гишон Ж., Гийемен К. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля (в 2-х книгах). Пер. с англ. –М., Мир, 1991*
23. *Гишон Ж., Гийемен К. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля (в 2-х книгах). Пер. с англ. –М., Мир, 1991.*
24. *Колмановский В.И. Методическое руководство по курсу «Метрология для химиков». Ч.1. Н.Новгород, 2006.*
25. *Госстандарт России. Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС). Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки. мп 2402-97. Москва. 1997.*

