ООО «СТС»
Отдел профессиональной подготовки

ОДОБРЕНО
Педагогическим советом

Протокол от
«03» сентября 2024г. №09/24-У

Утверждаю:
Директор ООО СТС»
_____
Ожегов А.Б.
«03» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНЫХ ИСКРОВЫХ СПЕКТРОМЕТРОВ SPECTRO»

2024

Содержание

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
1.1. Нормативно-правовые документы 3
1.2. Общая характеристика учебного курса 3
1.3. Место учебного курса в Учебном плане 4
1.4 Планируемые результаты освоения учебного курса 5
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 5
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые документы

Рабочая программа ДПП ПК «Решение задач контроля качества на действующем производстве с помощью мобильных искровых спектрометров SPECTRO» составлена согласно следующим документам:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Закон Свердловской области от 15 июля 2013 г. №78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области».
3. Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
4. Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N390 от 05.08.2020 (ред. от 18.11.2020) "О практической подготовке обучающихся".
5. Письмо от 09.10.2013 г №06-735 (от 08.10 2013 г №06-731) о дополнительном профессиональном образовании.
6. Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2020 №1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
7. ДПП ПК «Решение задач контроля качества на действующем производстве с помощью мобильных искровых спектрометров SPECTRO».

1.2. Общая характеристика учебного курса

Рабочая программа разработана на основе ДПП ПК «Решение задач контроля качества на действующем производстве с помощью мобильных искровых спектрометров SPECTRO», является самостоятельным курсом, предназначенным для повышения квалификации лаборантов спектрального анализа (лаборантов-аналитиков, инженеров спектрального анализа, инженеров-исследователей, технологов, сотрудников, начальников и/или руководителей лаборатории и т.п.) в рамках имеющейся квалификации для контроля качества сырья, реагентов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства в различных отраслях экономики при помощи искровых спектрометров фирмы Spectro Analytical Instruments GmbH. Изучение данного курса направлено на достижение следующих целей:

- **освоение** правил работы на мобильном искровом спектрометре;
- **умение** ориентироваться в программном обеспечении мобильных искровых спектрометров SPECTRO;
- **умение** калибровать приборы SPECTRO;
- **умение** проводить контроль качества сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства в различных отраслях экономики при помощи искровых спектрометров фирмы SPECTRO.

Основная задача программы – после прохождения обучения и сдачи итоговой аттестации учащиеся должны быть готовы к профессиональной деятельности в качестве лаборанта спектрального анализа (лаборанта-аналитика, инженера спектрального анализа, инженера-исследователя, технолога, сотрудника, начальника или руководителя лаборатории и т.п.) ***с умением работать на мобильных искровых спектрометрах фирмы Spectro Analytical Instruments GmbH в организациях-заказчиках***.

Данная программа разработана педагогическими работниками ООО «СТС» и опирается на авторскую ДПП ПК ОПП ООО «СТС».

В основу отбора и структурирования содержания курса заложен *системный подход*: понимание целостности теоретических знаний о работе спектрометра и выполнения практических задач при помощи спектрометра.

1.3. Место учебного курса в Учебном плане

ДПП ПК «Решение задач контроля качества на действующем производстве с помощью мобильных искровых спектрометров SPECTRO" является самостоятельной программой, состоящей из шести взаимосвязанных модулей, консультации и экзамена:

№п/п	Наименование модуля	Количество ак. ч.
01	Основы оптической эмиссионной искровой спектрометрии	6
02	Конструктивные особенности мобильных искровых приборов фирмы SPECTRO AI	2
03	Программное обеспечение спектрометра и приемы работы	8
04	Возможные неисправности и методы их устранения	8
05	Стратегии калибровки	6
06	Примеры решения конкретных аналитических задач	2
	Консультация	2
	Экзамен	2
	Итого, ак.ч.	36

Учебно-методический комплект, обязательный для освоения программы:

- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROTEST TXC01 – TXC25.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО Spark Analyzer (разделы «Окно Измерения», «Окно Программы»).
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROTEST TXC03 – TXC35.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО Spark Analyzer Pro Mobile (раздел «Измерение»).
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО Spark Analyzer Pro Mobile (раздел «Развитие аналитического метода»).
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО Spark Analyzer Pro Mobile (раздел «Менеджер результатов измерения»).
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО Spark Analyzer Pro Mobile (раздел «Менеджер Протоколов сортировки»).
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROPORT PXC01.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО Spark Analyzer Pro Port (раздел «Измерение»)
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО Spark Analyzer Pro Port (раздел «Развитие аналитического метода»)
- Электронное пособие: Инструкции для пользователей опциональных плагинов ПО Spark Analyzer Pro Port (АПП, Тест по контрольному образцу, Типовая стандартизация, Тест на воспроизводимость, Поиск марки, Контроль марки, Распределение результатов измерений, Экспорт результатов измерений»)
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей ПО спектрометра SPECTRO iSORT.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей Приложения «Менеджер результатов» спектрометра SPECTRO iSORT
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей Приложения «Редактор марок» спектрометра SPECTRO iSORT

1.4 Планируемые результаты освоения учебного курса

Лица, освоившие ДПП ПК должны быть готовы к профессиональной деятельности в рамках имеющейся на момент поступления квалификации, но с приобретением следующих дополнительных навыков и умений:

- ориентироваться в программном обеспечении мобильных искровых спектрометров SPECTRO;
- знать конструктивные особенности мобильных искровых спектрометров SPECTRO;
- уметь калибровать приборы SPECTRO;
- уметь проводить контроль качества сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства в различных отраслях экономики при помощи мобильных искровых спектрометров фирмы SPECTRO.

В результате освоения ДПП ПК обучающийся приобретает следующие компетенции:

ПК 1. Подготовка к проведению анализа приборов и лабораторного оборудования фирмы SPECTRO.

ПК 2. Выполнение качественных и количественных анализов промышленных материалов с применением мобильных искровых спектрометров фирмы SPECTRO:

ПК 2.1. Подготавливать пробу к анализам на мобильном искровом спектрометре SPECTRO.

ПК 2.2. Выполнять настройку спектрометра к проведению анализа.

ПК 2.3. Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа на мобильном искровом спектрометре SPECTRO.

ПК 2.4. Выполнять анализы в соответствии с рекомендациями фирмы SPECTRO.

ПК 3. Обработка и оформление результатов анализа, проведенных на мобильных искровых спектрометрах фирмы SPECTRO:

ПК 3.1. Снимать показания приборов SPECTRO.

ПК 3.2. Рассчитывать результаты измерений, проведенных на мобильных искровых спектрометрах SPECTRO.

ПК 3.3. Рассчитывать погрешность результата анализа.

ПК 3.4. Оформлять протоколы анализа.

ПК 3.5. Выполнять экспорт результатов анализа как в базу данных спектрометра, так и на удаленный компьютер (сервер).

ПК 4. Умение обнаружить неисправность оборудования фирмы SPECTRO и при возможности самостоятельно устранить.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

ПМ01: Основы оптической эмиссионной искровой спектрометрии (6 ак.часов)

Теория в форме лекций:

1. Назначение, сущность и область применения спектрального анализа.
2. Введение в оптическую эмиссионную спектроскопию.
3. Виды приборов для спектрального анализа.

Демонстрация: презентация, таблицы, рисунки.

ПМ02: Конструктивные особенности мобильных искровых спектрометров фирмы SPECTRO Analytical Instruments (2 ак.час)

Теория в форме лекций:

1. Конструкция мобильного ОЭС-спектрометра Spectro.
2. Основные компоненты прибора:
    - искровой стенд
    - оптоволокно (световод)
    - генератор
    - оптические системы
    - система считывания
    - управляющий компьютер
    - система подачи рабочего газа

3 Аналитические характеристики спектральных приборов Spectro

4. Сходство и различие разных моделей искровых спектрометров Spectro.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ03: Программное обеспечение мобильного искрового спектрометра SPECTRO и приемы работы на нем (8 ак.чаов)

1. Теория в форме лекций (4 часа)

1. Основные модули управляющего ПО, иерархия файловой системы ПО.
2. Подготовка оборудования к анализу.
3. Калибровка.
4. Настройка аналитической программы:
    - выбор химических элементов;
    - выбор аналитических каналов;
    - выбор референсных линий для аналитических каналов;
    - параметры источника (плазма генератора).
    - калибровочные образцы.
    - регрессия.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ04: Примеры решения конкретных аналитических задач на мобильном искровом спектрометре SPECTRO (8 ак.часа)

1. Примеры решения конкретных аналитических задач на мобильном искровом спектрометре SPECTRO:

Практическое занятие на демонстративном ПО (4 часа):

1. Выполнения измерений в соответствии с методикой.
2. Сохранение в базе данных спектрометра показаний измерений химического состава.
3. Оформление протокола анализа химического состава.

4. Методы для решения нестандартных и аналитических задач с использованием различных адаптеров.
5. Настройка режимов типовой стандартизации
6. Настройка теста по контрольному образцу
7. Ввод формул для расчета Псевдоэлементов (например, для определения и отображения на экране углеродного эквивалента).
8. Ввод и настройка параметров Теста на воспроизводимость.
9. Методы для решения задач Сортировки по выбранному эталону (по необходимости).
   9.1. Создание и редактирование Правила сортировки.
   9.2. Выполнение процедуры калибровки по выбранному эталону с последующей сортировкой.
   9.3. Оформление протокола Сортировки.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ05: Стратегии калибровки мобильного искрового спектрометра SPECTRO (6 ак.ч.)

1. Теория в форме лекций (2 часа)
1. Расширение калибровочных кривых
2. Ввод в глобальную библиотеку новых типовых, калибровочных образцов.
3. Выбор и настройка параметров аналитической линии для измерения химического элемента.
4. Критерии выбора референсной линии основы для новой аналитической линии.

Практическое занятие на демонстративном ПО (4 часа):
1. Настройка режимов измерения аналитических линий.
2. Калибровка аналитического метода по введенным калибровочным образцам.
3. Пересчет регрессий аналитических линий с учетом введенных калибровочных образцов.
4. Калибровка заданной аналитической линии по введенным калибровочным образцам.
5. Определение области интересов заданной аналитической линии.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ06: Возможные неисправности и методы их устранения на мобильном спектрометре SPECTRO (2 ак.ч.)

1. Теория в форме лекций (2 часа)
1. Требования к параметрам настройки спектрометра. Сервисный режим работы спектрометра. Создание сервисных отчетов.
2. Защита данных. Уровни пользователей. Назначение прав доступа.
3. Разборка и чистка защитных окон. Требования к пробоподготовке образцов, качеству рабочего газа.
4. Использование вспомогательных адаптеров.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

Тема	Кол-во часов	Практические работы	Проверочные работы
Основы оптической эмиссионной искровой спектрометрии	6	-	-
Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI	2	-	-
Программное обеспечение спектрометра и приемы работы	8	1	-
Примеры решения конкретных аналитических задач	8	1	-
Стратегии калибровки	6	1	-
Возможные неисправности и методы их устранения	2	-	-
Консультация и экзамен	4	-	1
ВСЕГО	36	3	1

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование модуля	Дата проведения	Количество часов			Максимальная нагрузка, ак.ч.
		Теория, ак.ч.	Практические работы, ак.ч.	Самостоятельная работа, ак.ч.	
Основы оптической эмиссионной искровой спектрометрии	1 уч. день	6	-	-	8
Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI	1 уч. день	2	-	-	
Программное обеспечение спектрометра и приемы работы	2 уч. день	4	4	-	8
Примеры решения конкретных аналитических задач	3 уч. день	4	4	-	8
Стратегии калибровки	4 уч. день	2	4	-	8
Возможные неисправности и методы их устранения	4 уч. день	2	-	-	
Консультация и экзамен	5 уч. день	-	-	4	4
ВСЕГО		20	12	4	36