ООО «СТС»
Отдел профессиональной подготовки

ОДОБРЕНО
Педагогическим советом

Протокол от
«03» сентября 2024 г. №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 ИСП-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 ..... 4
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ..... 5
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ..... 7

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Нормативно-правовые документы

Рабочая программа ДПП ПК «Решение задач контроля качества на действующем производстве с помощью 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 ИСП-спектрометров SPECTRO».

## 1.2. Общая характеристика учебного курса

Рабочая программа разработана на основе ДПП ПК «Решение задач контроля качества на действующем производстве с помощью ИСП-спектрометров SPECTRO», является самостоятельным курсом, предназначенным для повышения квалификации лаборантов спектрального и химического анализа (лаборантов-аналитиков, инженеров спектрального и/или химического 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 ИСП-спектрометров фирмы Spectro Analytical Instruments GmbH. Изучение данного курса направлено на достижение следующих целей:

- **освоение** правил работы на спектрометре;
- **умение** ориентироваться в программном обеспечении ИСП-спектрометров SPECTRO;
- **умение** калибровать приборы SPECTRO;
- **умение** проводить контроль качества сырья, реагентов, 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 и/или химического анализа (лаборанта-аналитика, инженера спектрального и/или химического анализа, инженера-исследователя, технолога, сотрудника, начальника или руководителя лаборатории и т.п.) ***с умением работать на ИСП-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 ИСП-спектрометров SPECTRO" является самостоятельной программой, состоящей из пяти взаимосвязанных модулей, консультации и экзамена:

| №п/п | Наименование модуля | Количество ак. ч. |
|---|---|---|
| 01 | Основы оптической ИСП- спектрометрии | 4 |
| 02 | Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI | 6 |
| 03 | Программное обеспечение спектрометра и приемы работы | 10 |
| 04 | Примеры решения конкретных аналитических задач | 4 |
| 05 | Порядок работы на оборудовании | 8 |
| | Консультация<br>Экзамен | 2<br>2 |
| | Итого, ак.ч. | 36 |

Учебно-методический комплект, обязательный для освоения программы:

- ПО X-LAB Analyzer (PRO)
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROARCOS.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROBLUE.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROGREEN.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROFLAME.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTROCIROS.

## 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 искровых спектрометров SPECTRO;
- знать конструктивные особенности искровых спектрометров SPECTRO;
- уметь калибровать приборы SPECTRO;
- уметь проводить контроль качества сырья, реагентов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства в различных отраслях экономики при помощи 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 природных и промышленных материалов с применением ИСП-спектрометров фирмы SPECTRO:

ПК 2.1. Подготавливать пробу к анализам на ИСП-спектрометре SPECTRO.

ПК 2.2. Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа на ИСП-спектрометре SPECTRO.

ПК 2.3. Выполнять анализы в соответствии с рекомендациями фирмы SPECTRO.

ПК 3. Обработка и оформление результатов анализа, проведенных на ИСП-спектрометрах фирмы SPECTRO:

ПК 3.1. Снимать показания приборов SPECTRO.

ПК 3.2. Рассчитывать результаты измерений, проведенных на ИСП-спектрометрах SPECTRO.

ПК 3.3. Рассчитывать погрешность результата анализа.

ПК 3.4. Оформлять протоколы анализа.

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

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

**ПМ01: Основы оптической ИСП-спектрометрии (4 ак.часа)**

Теория в форме лекций:

1. Строение атома, электромагнитный спектр.
1. Назначение, сущность и область применения спектрального анализа.
2. Введение в оптическую эмиссионную спектроскопию.

Демонстрация: презентация, таблицы, рисунки.

**ПМ02: Конструктивные особенности ИСП-спектрометров фирмы SPECTRO Analytical Instruments (6 ак.час)**

Теория в форме лекций (6 часов):

1. Общее устройство ИСП спектрометров.
2. Основные компоненты приборов:
   - Системы подачи проб
   - Источник возбуждения
   - Оптическая система
   - Система регистрации
   - Дополнительные аксессуары и их возможности
3. Сходство и различие разных моделей спектрометров SPECTRO.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

**ПМ03: Программное обеспечение спектрометра SPECTRO и приемы работы на нем (10 ак.чаов)**

Теория в форме лекций (2 часа)

1. Основные компоненты ПО.
2. Установка, резервирование, восстановление.
3. Создание и развитие методов.
4. Измерение неизвестных проб.

Практическое занятие на демонстрационном ПО (8 часов):

1. Создание и развитие методов, в том числе:
    - Подготовка к созданию методов.
    - Основные параметры
    - Настройка линий.
    - Регрессия.

Вывод результатов

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

**ПМ04: Примеры решения конкретных аналитических задач на ИСП-спектрометре SPECTRO (4 ак.часов)**

Практическое занятие на демонстрационном ПО с примерами реальных пользователей (4 часа)

**ПМ05: Порядок работы на ИСП-спектрометре SPECTRO (8 ак.ч.)**

Теория в форме лекций (6 часов)

1. Правила безопасной работы.
2. Необходимые для работы ресурсы.
3. Подготовка спектрометра к работе. Включение и выключение.
4. Техническое обслуживание спектрометров.
5. Волновая калибровка
6. Возможные неисправности и методы их устранения
7. Способы повышения точности результатов

Практическое занятие на демонстрационном ПО (2 часа):

1. Разбор и устранение проблем с волновой калибровкой

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

| Тема | Кол-во часов | Практические работы | Проверочные работы |
|---|---|---|---|
| Основы оптической эмиссионной искровой спектрометрии | 4 | - | - |
| Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI | 6 | - | - |
| Программное обеспечение спектрометра и приемы работы | 10 | 1 | - |
| Примеры решения конкретных аналитических задач | 4 | 1 | - |
| Порядок работы на ИСП-спектрометре | 8 | 1 | - |
| Консультация и экзамен | 4 | - | 1 |
| ВСЕГО | 36 | 3 | 3 |

# 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 | 4 | - | - | 8 |
| Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI | 1 уч. день (4 ак.ч) | 4 | - | - | |
| | 2 уч. день (2 ак.ч) | 2 | - | - | 8 |
| Программное обеспечение спектрометра и приемы работы | 2 уч. день (6 ак.ч) | 6 | - | - | |
| | 3 уч. день (4 ак.ч) | - | 4 | - | 8 |
| Примеры решения конкретных аналитических задач | 3 уч. день (4 ак.ч) | - | 4 | - | |
| Порядок работы на ИСП-спектрометре | 4 уч. день | 4 | 4 | 1 | 8 |
| Консультация и экзамен | 5 уч. день | - | | 4 | 4 |
| ВСЕГО | | 20 | 12 | 4 | 36 |