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 РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ 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 рентгенофлуоресцентных 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 рентгенофлуоресцентных спектрометров SPECTRO».

1.2. Общая характеристика учебного курса

Рабочая программа разработана на основе ДПП ПК «Решение задач контроля качества на действующем производстве с помощью рентгенофлуоресцентных спектрометров SPECTRO», является самостоятельным курсом, предназначенным для повышения квалификации лаборантов рентгеноспектрального анализа (лаборантов спектрального анализа, лаборантов-аналитиков, инженеров, инженеров-исследователей, инженеров рентгеноспектрального анализа, инженеров-химиков, технологов, начальников, руководителей лабораторий и т.) в рамках имеющейся квалификации для контроля качества сырья, реагентов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства в различных отраслях экономики при помощи рентгенофлуоресцентных 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 рентгеноспектрального анализа (лаборанта спектрального анализа, лаборанта-аналитика, инженера, инженера-исследователя, инженера рентгеноспектрального анализа, инженера-химика, технолога, начальника, руководителя лаборатории и т.) ***с умением работать на рентгенофлуоресцентных 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 рентгенофлуоресцентных спектрометров SPECTRO" является самостоятельной программой, состоящей из пяти взаимосвязанных модулей, консультации и экзамена:

№п/п	Наименование модуля	Количество ак. ч.
01	Основы рентгенофлуоресцентной спектрометрии	2
02	Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI	6
03	Программное обеспечение спектрометра и приемы работы	12
04	Примеры решения конкретных аналитических задач	4
05	Порядок работы на оборудовании	8
	Консультация Экзамен	2 2
	Итого, ак.ч.	36

Учебно-методический комплект, обязательный для освоения программы:

- ПО XLABPRO и/или X-LAB Analyzer PRO
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTRO XEPOS.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTRO IQ.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTRO CUBE.
- Электронное пособие: Инструкция для пользователей спектрометра SPECTRO MIDEX.

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 РФА спектрометров SPECTRO;
- знать конструктивные особенности РФА спектрометров SPECTRO;
- уметь калибровать РФА спектрометры SPECTRO;
- уметь проводить контроль качества сырья, реагентов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства в различных отраслях экономики при помощи РФА спектрометров 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 рентгенофлуоресцентных спектрометров фирмы SPECTRO:

ПК 2.1. Подготавливать пробу к анализам на рентгенофлуоресцентных спектрометре SPECTRO.

ПК 2.2. Устанавливать градуировочную характеристику на рентгенофлуоресцентном спектрометре SPECTRO.

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

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

ПК 3.1. Снимать показания приборов SPECTRO.

ПК 3.2. Рассчитывать результаты измерений, проведенных на рентгенофлуоресцентных спектрометрах SPECTRO.

ПК 3.3. Рассчитывать погрешность результата анализа. Выполнять мероприятия по уменьшению ошибки.

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 рентгенофлуоресцентной спектрометрии (2 ак.ч.)

- Теоретические основы рентгенофлюоресцентного анализа:
  - строение атома,
  - электромагнитный спектр,
  - назначение, сущность и область применения РФА анализа.
- Введение в РФА.

Демонстрация: презентация, таблицы, рисунки.

ПМ02: Конструктивные особенности рентгенофлуоресцентных спектрометров фирмы SPECTRO Analytical Instruments (6 ак.ч.)

- Общее устройство РФА спектрометров.
- Основные оптические схемы спектрометров. Достоинства и недостатки.
- Матричные влияния и способы учёта.
- Особенности энергодисперсионных спектрометров.
- Оптическая схема IQ и XEPOS III
- Оптическая схема CUBE и XEPOS 5
- Защитные устройства и электроника спектрометров.
- Сходство и различие разных моделей спектрометров SPECTRO

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ03: Программное обеспечение спектрометра SPECTRO и приемы работы на нем (12 ак.ч.)

- Основные компоненты ПО.
- Установка, резервирование, восстановление.
- Создание и развитие методов.
- Измерение неизвестных проб.

- ПО XLABPRO. Устройство, алгоритмы работы.
- Практические примеры работы с ПО XLABPRO.
- ПО XRF Analyzer Pro. Устройство, алгоритмы работы.
- Практические примеры работы с ПО XRF Analyzer Pro.
- Подготовка к созданию методов.
- Основные параметры
- Деконволюция.
- Калибровочные модели. Способы подготовки проб. Достоинства и недостатки.
- Регрессия.
- Вывод результатов
- Способы повышения точности результатов.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ04: Примеры решения конкретных аналитических задач (4 ак.ч.)

Практическая работа с ПО XLABPRO
Практическая работа с ПО XRF Analyzer Pro

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

- Опасные факторы и правила безопасной работы.
- Порядок включения и выключения спектрометров.
- Прогрев рентгеновской трубки, режим ожидания.
- Техническое обслуживание спектрометров.
- МСА и Общая калибровки.
- Возможные неисправности. Порядок диагностики и возможные пути устранения.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

Тема	Кол-во часов	Практические работы	Проверочные работы
Основы рентгенофлуоресцентной спектрометрии	2	-	-
Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI	6	-	-
Программное обеспечение РФ-спектрометра и приемы работы	12	1	-
Примеры решения конкретных аналитических задач	4	1	-
Порядок работы на РФ-спектрометре	8	1	-
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 рентгенофлуоресцентной спектрометрии	1 уч. День (2 ак.ч)	2	-	-	8
Конструктивные особенности приборов фирмы SPECTRO AI	1 уч. день (6 ак.ч)	6	-	-	
Программное обеспечение РФ-спектрометра и приемы работы	2 уч. день (8 ак.ч)	4	4		8
	3 уч. день (4 ак.ч)	-	4	-	8
Примеры решения конкретных аналитических задач	3 уч. день (4 ак.ч)	-	4	-	
Порядок работы на РФ-спектрометре	4 уч. день (8 ак.ч)	6	2	-	8
Консультация и экзамен	5 уч. день (4 ак.ч)	-	-	4	4
ВСЕГО		18	14	12	36