ООО «СТС»
Отдел профессиональной подготовки

ОДОБРЕНО
Педагогическим советом

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

Утверждаю:
Директор ООО СТС»

Ожегов А.Б.
«03» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ АНАЛИЗА МАСЕЛ НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ С ПОМОЩЬЮ ПОРТАТИВНЫХ ПРИБОРОВ»

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 анализа масел на действующем производстве с помощью портативных приборов» 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 анализа масел на действующем производстве с помощью портативных приборов».

1.2. Общая характеристика учебного курса

Рабочая программа разработана на основе ДПП ПК «Решение задач анализа масел на действующем производстве с помощью портативных приборов», является самостоятельным курсом, предназначенным для повышения квалификации лаборантов спектрального / рентгеноспектрального анализа (лаборантов-аналитиков, лаборантов-рентгеноструктурщиков, инженеров-исследователей, инженеров спектрального/рентгеноспектрального анализа, специалистов по анализу масел и смазочных материалов, инженеров-технологов, инженеров-лаборантов, сотрудников, начальников или руководителей лабораторий и т.п.) в рамках имеющейся квалификации для контроля качества смазочных материалов, оценки степени загрязнения, оценки остаточного ресурса рабочих смазочных материалов, оценки технического состояния и остаточного ресурса агрегатов (оборудования) в различных отраслях экономики при помощи портативных лабораторных приборов. Изучение данного курса направлено на достижение следующих целей:

- **освоение** правил работы на портативных приборах для анализа масел;
- **умение** ориентироваться в программном обеспечении портативных приборов для анализа масел;
- **умение** настроить портативные приборы для анализа масел;
- **умение** проводить контроль качества смазочных материалов, оценки степени загрязнения, оценки остаточного ресурса рабочих смазочных материалов, оценки технического состояния и остаточного ресурса агрегатов (оборудования).

<u>Основная задача программы</u> – после прохождения обучения и сдачи итоговой аттестации учащиеся должны быть готовы к профессиональной деятельности в качестве лаборанта спектрального/рентгеноспектрального анализа (лаборанта-аналитика, лаборанта-рентгеноструктурщика, инженера спектрального/рентгеноспектрального анализа, специалиста по анализу масел и смазочных материалов, инженера-исследователя, инженера-технолога, инженера-лаборанта, сотрудника, начальника или руководителя лаборатории и т.п.) в рамках имеющейся квалификации для контроля качества смазочных материалов, оценки степени загрязнения, оценки остаточного ресурса рабочих смазочных материалов, оценки технического состояния и остаточного ресурса агрегатов (оборудования) в различных отраслях экономики при

помощи портативных лабораторных приборов.

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 анализа масел на действующем производстве с помощью портативных приборов" является самостоятельной программой, состоящей из четырех модулей, консультации и экзамена:

№п/п	Наименование модуля	Количество ак. ч.
01	Портативные РФА-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном РФА-спектрометре	8
02	Портативные ИК-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном ИК-спектрометре	8
03	Портативные вискозиметры: конструктивные особенности и использование	2
04	Применение аналитических методов для решения задач диагностики оборудования	6
	Консультация Экзамен	2 2
	Итого, ак.ч.	28

Учебно-методический комплект, обязательный для освоения программы:

- ПО XRF Analyzer PRO, XRF Analyzer CE, MetExpert, Fluid Manager, NDY-1, CeRHost 2-0, CeRHost 3-3, convertXML, ViscTrack.
- Электронное пособие: Инструкции для пользователей спектрометра Spectro xSort.
- Электронное пособие: Инструкции для пользователей спектрометра MetExpert.
- Электронное пособие: Инструкции для пользователей вискозиметр MiniVisc3050.
- Электронное пособие: Инструкции для пользователей вискозиметр HFN-B.
- Электронное пособие: Инструкции для пользователей спектрометра FluidScan.

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 ПО РФА-спектрометров и ИК-спектрометров для анализа масел, вискозиметров;
- знать конструктивные особенности РФА-спектрометров и ИК-спектрометров для анализа масел, вискозиметров;
- уметь настраивать и выполнять подстройку портативных приборов для анализа масел.

В результате освоения ДПП ПК обучающийся приобретает следующие компетенции:

ПК 1. Подготовка к проведению анализа портативных приборов для анализа масел.

ПК 2. Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением портативного оборудования для анализа масел:

ПК 2.1. Подготавливать пробу к анализу.

ПК 2.2. Подготавливать различные виды портативных приборов к анализу масла.

ПК 2.3. Выполнять анализы на портативных приборах (РФА-спектрометрах, ИК-спектрометрах, вискозиметрах).

ПК 3. Обработка и оформление результатов анализа, проведенных на портативных приборах для анализа масел:

ПК 3.1. Снимать показания проведенных анализов.

ПК 3.2. Рассчитывать результаты измерений, проведенных на портативных приборах для анализа масел.

ПК 3.3. Рассчитывать погрешность результата анализа.

ПК 3.4. Оформлять протоколы анализа.

ПК 4. Умение обнаружить неисправность портативного оборудования для анализа масел и при возможности самостоятельно устранить.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

ПМ01: Портативные РФА-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном РФА-спектрометре. (8 ак.часов)

Теория в форме лекций:

1. Основы РФА спектрометрии при анализе масел. Характеристическое рентгеновское излучение, закон Мозли. Определяемые элементы и диапазоны концентраций для анализа масел.
2. Конструктивные особенности портативных РФА-спектрометров для анализа масел. Особенности РФА спектрометров, первичные/вторичные фильтры, Рентгеновские трубки, детекторы. Подготовка пробы к анализу.
3. Особенности подготовки проб к анализу жидких проб, толщина слоя поглощения.
4. Отличительные особенности спектрометров Spectro xSort, МетЭксперт. Сравнение РФА-спектрометров для анализа масел с другими методами ICP-OAS, RDE-OAS.
5. Практическое применение элементного анализа масел.
6. ПО портативных рентгеновских спектрометров для анализа масел.
7. Обслуживание спектрометров. Ежедневное, периодическое, проверка и контроль работы при помощи эталонных СО.
8. Радиационная безопасность.

Практическое занятие на демонстрационном ПО.

Демонстрация: презентация, таблицы, рисунки.

ПМ02: Портативные ИК-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном ИК-спектрометре (8 ак.часов)

Теория в форме лекций:

1. Основы ИК-спектроскопии при анализе масел. ИК -спектроскопия. Спектр поглощения и анализ длин волн для молекул и функциональных групп.

2. Конструктивные особенности портативных ИК-спектрометров для анализа масел. Раскладная ячейка, оптическая систем особенности. Подготовка пробы к анализу.
3. Практическое применение ИК-спектрометров для анализа масел.
4. ПО портативных ИК-спектрометров для анализа масел. Определяемые параметры, диапазоны определения.
5. Процедура внесения масел пользователя БД спектрометра. Коррекция калибровок.
6. Обслуживание спектрометров. Ежедневное, периодическое, проверка и контроль работы при помощи эталонных СО.

Практическое занятие на демонстрационном ПО.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ03: Портативные вискозиметры: конструктивные особенности и использование (2 ак.часа)

Теория в форме лекций:
1. Конструктивные особенности вискозиметров. Раскладная ячейка, особенности и очистка ячейки. Подготовка пробы к анализу.
2. Практическое применение вискозиметров для анализа масел.
3. ПО портативных вискозиметров для анализа масел.
4. Процедура внесения масел пользователя БД спектрометра. Коррекция калибровок.
5. Обслуживание вискозиметров. Ежедневное, периодическое, проверка и контроль работы при помощи эталонных СО.

Практическое занятие на демонстрационном ПО.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

ПМ04: Применение аналитических методов для решения задач диагностики оборудования (6 ак.часов)

Теория в форме лекций:
1. Лимиты для диагностики оборудования.
2. Общие принципы отбора проб масел.
3. Источники продуктов износа.

Демонстрация: презентация, схемы, раздаточный наглядный материал.

Тема	Кол-во часов	Практические работы	Проверочные работы
Портативные РФА-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном РФА-спектрометре	8	1	
Портативные ИК-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном ИК-спектрометре	8	1	
Портативные вискозиметры: конструктивные особенности и использование	2		
Применение аналитических методов для решения задач диагностики оборудования	6	1	
Консультация и экзамен	4		1
ВСЕГО	28	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.	
Портативные РФА-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном РФА-спектрометре	1 уч. день	6	2	-	8
Портативные ИК-спектрометры для анализа масел: конструктивные особенности, ПО и работа на портативном ИК-спектрометре	2 уч. день	6	2	-	8
Портативные вискозиметры: конструктивные особенности и использование	3 уч. день	1	1	-	8
Применение аналитических методов для решения задач диагностики оборудования	3 уч. день	6	-	-	
Консультация и экзамен	4 уч. день	-		4	4
ВСЕГО		19	5	4	28