



ЦЕНТР
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
РАБОТНИКОВ НЕФТЯНОЙ
И ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Частное учреждение

**«Центр дополнительного профессионального образования
работников нефтяной и газовой отрасли»**

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
Протокол № 3 от 02.11.2017 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор
Е.А. Мощанский
02.11.2017 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

(Повышения квалификации)

ПНКШ-2017-02

по дисциплине **«Повышение надежности насосно-компрессорного оборудования с
применением механических уплотнений производства AESSEAL Plc»**

(наименование дисциплины)

по специальностям:

- инженер по сервисному обслуживанию
- слесарь по ремонту
- машинист технологических компрессоров
- машинист технологических насосов

Всего учебных часов	18
Теоретическая (лекционная) часть занятий, час	10
Практические занятия, час	8
Форма аттестации	Зачет

Составитель программы

Мишин Михаил Владимирович
(Ф.И.О.)

Пермь, 2017

Пояснительная записка.

Цель курсов: подготовка квалифицированного персонала для выполнения работ по установке, эксплуатации, диагностике и ремонту механических уплотнений различных производителей для насосно-компрессорного оборудования.

Настоящий учебный план и программа предназначена для повышения квалификации персонала предприятий ведущего эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт насосно-компрессорного оборудования с установленными механическими уплотнениями (машинистов, слесарей, ИТР), выполняющего работы по установке, эксплуатации, диагностике и ремонту жидкостных уплотнений для насосов и компрессоров.

Учебный план и программа содержит квалификационные требования, учебный план, тематические планы теоретического обучения и практических занятий и вопросы для зачета.

Продолжительность обучения 18 часов, в том числе теоретическое обучение 10 часов, практические занятия 8 часов.

К концу обучения каждый обучающийся специалист должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными для данного вида работ.

По окончании обучения слушатели курсов сдают зачет. Курсы повышения квалификации предусматривают, что обучаемые специалисты ранее прошли обучение и аттестацию по программам промышленной безопасности опасных производственных объектов в соответствии с требованиями, предъявляемыми предприятиями, ведущими эксплуатацию насосно-компрессорного оборудования.

Успешно закончившим курсы выдается удостоверение установленной формы.

Требования к уровню подготовки слушателей.

Специалист по установке, эксплуатации, диагностике и ремонту механических уплотнений должен знать:

1. Принцип работы механических уплотнений и область применения.
2. Функции каждого из компонентов механического уплотнения и систем обеспечения механических уплотнений.
3. Принцип работы и причины применения различных барьерных или буферных уплотняющих жидкостей.
4. Охрану труда, пожарную безопасность, электробезопасность.

Специалист по установке, эксплуатации, диагностике и ремонту МУ должен уметь:

5. Определить уровень надежности и эффективности работы МУ при различных режимах эксплуатации.
6. Точно определять тип механического уплотнения, функцию каждого элемента уплотнения, системы обеспечения МУ.
7. Различать виды затворных и буферных жидкостей и определять условия применения того или иного вида жидкости исходя из параметров работы оборудования.
8. Определять критерии, влияющие на надежную работу механического уплотнения.
9. Определять основные компоненты системы обеспечения МУ.
10. Надежно обслуживать систему обеспечения МУ.
11. Применять безопасные методы труда.

Учебно-тематический план.

Теоретическое обучение.

№ лекции	Раздел, тема учебного курса, содержание лекций	Кол-во часов
1	Тема 1 Механические уплотнения, особенности конструкции	1,25
2	Тема 2. Процедуры контроля перед установкой механических уплотнений	1,25
3	Тема 3. Двойные механические уплотнения	1,5
4	Тема 4. Системы обеспечения механических уплотнений	1,5
5	Тема 5. Анализ выхода механических уплотнений из строя	1,5
6	Тема 6. Схемы обвязки механических уплотнений	1,5
7	Тема 7. Защита подшипникового узла	1,5
	Итого	10

Практические занятия.

№ занятия	Наименование	Кол-во часов
1	Проверка работоспособности механических уплотнений и системы обеспечения механических уплотнений	1
	Монтаж и демонтаж механических уплотнений	2
2	Диагностика и замена буферной и затворной жидкости в системах обеспечения механических уплотнений	2
3	Технология регламентных и сервисных работ при эксплуатации систем обеспечения механических уплотнений	1
4	Диагностика и ремонт механических уплотнений	2
	Итого	8

По окончании теоретических и практических занятий осуществляется контроль знаний обучающихся специалистов (зачет в форме теста).

Программа обучения.

1. Теоретическое обучение.

Тема 1. Механические уплотнения, особенности

- Сравнение конструкции уплотнения с пружинами в подвижной и неподвижной части
- Типы механических уплотнений
- Гидравлическая разгрузка
- Гидравлическая разгрузка в уплотнениях с двумя парами трения

Тема 2. Процедуры контроля перед установкой механических уплотнений

- Требования к оборудованию
- Контроль размеров перед установкой
- Проверка правильности установки уплотнения
- Важность процедур предварительного контроля

Тема 3. Двойные механические уплотнения

- Ориентация колец пары трения
- Барьерная или затворная жидкость, Применение

Тема 4. Системы обеспечения механических уплотнений

- Способы обеспечения циркуляции
- Способы создания избыточного давления
- Системы обеспечения маслом и водой
- Термосифонные системы обеспечения и системы с принудительной циркуляцией
- Системы обеспечения для одного или нескольких уплотнений

Тема 5. Анализ выхода механических уплотнений из строя

- Требования безопасности
- Износ и срок службы
- Плоскостность рабочей поверхности пары трения
- Жидкостная пленка
- Тепловыделение
- Процедуры контроля
- Практические примеры

Тема 6. Схемы обвязки механических уплотнений

- Обоснование важности схем обвязки
- Наиболее распространенные способы обвязки
- Схемы обвязки одинарных и двойных уплотнений
- Применение схем обвязки
- Не рекомендуемые схемы обвязки

Тема 7. Защита подшипникового узла

- Принцип работы подшипника
- Срок службы подшипника
- Основные причины выхода подшипника из строя
- Типы уплотнений подшипникового узла
- Ожидаемый срок службы
- Типичные виды отказа
- Последствия отказа
- Принцип работы Labtect & Magtect

2. Практические занятия.

Усвоение и совершенствование практических навыков и умений под руководством инструктора выполнять следующие виды работ:

- определение различных конструкций уплотнений,
- проверка уплотнений перед установкой,
- подготовка оборудования к установке МУ,
- монтаж и демонтаж уплотнений,
- сборка и разборка МУ,
- статические и динамические испытания непосредственно в условиях действующего производства,
- диагностика и замена буферной или затворной жидкости в системе обеспечения МУ.

Календарный учебный график.

Единица учебной программы	1 неделя		
	1 день	2 день	3 день
Раздел / № темы учебного курса (лекционные занятия)	1, 2, 3	5, 6, 7	
Раздел / занятие (практические занятия)			1, 2, 3, 4
Итоговый контроль			Зачет

Организационно-педагогические условия.

Форма обучения – очная (с отрывом от работы).

Для проведения теоретических и практических занятий привлекаются преподаватели и специалисты, имеющие опыт в реализации образовательных программ и имеющие практический опыт работ по установке, эксплуатации, диагностике и ремонту механических уплотнений различных производителей для насосно-компрессорного оборудования.

Форма аттестации

Форма аттестации слушателей осуществляется по окончании теоретического обучения и практических занятий посредством зачета в форме теста.

Тестовые вопросы содержат весь перечень изученного материала по Программе.

По результатам итоговой аттестации выставляются отметки по двухбалльной шкале («удовлетворительно» - «зачтено», «неудовлетворительно» - «не зачтено»)

Учебно-методические пособия.

При обучении по Программе используются следующие наглядные пособия и оборудование:

- механические уплотнения сегментные и картриджные;
- вращающиеся кольца пары трения из различных материалов из состава МУ;
- неподвижные кольца из различных материалов, из состава МУ;
- рабочий макет испытательной камеры для монтажа/демонтажа МУ.
- наглядное пособие деталей МУ (РТИ, метизы, пружинки, детали корпуса);
- приспособления и инструмент, используемые для монтажа/демонтажа МУ;
- макет системы обеспечения МУ;
- плакаты, схемы, чертежи систем обеспечения МУ различных производителей.