

**Экспресс методы неразрушающего контроля**





|  |  |
| --- | --- |
| **Длительность** | 2 дня (16 академических часов) |
| **Язык** | Русский |
| **Место проведения** | Учебный центр «Сапфир», г. Санкт-Петербург  |
| **Уровень** | Базовый |
| **Основные ожидания от участников** | Заинтересованность вопросами оценки технического состояния и инспектирования статического оборудования на предприятии, активное участие в семинарах и обсуждениях на протяжении всего курса |

**Введение**

Цель данной программы состоит в углубленном ознакомлении слушателей с методами неразрушающего контроля технологического оборудования предприятий нефтепереработки и нефтехимии, рассмотрении современных тенденций и решений. Программа сочетает в себе интенсивное обучение, позволяет обрести и улучшить необходимые технические навыки и компетенции для успешного развития карьеры, а также предоставляет неограниченные возможности делиться опытом и общаться с профессионалами в области неразрушающего контроля эксплуатируемых объектов.

**Расширение области знаний по направлениям**

* Современные тенденции и решения в неразрушающем контроле.
* Существующая нормативно-техническая документация и подготовка специалистов по неразрушающему контролю.
* Продольноволновые системы.
* Анализ химического состава металлов.
* Внутритрубное диагностирование.
* Тепловизионный метод контроля.
* Акустические методы контроля.
* Автоматизация ВИК.
* Методы цифровой радиографии.
* Системы механизированного и автоматизированного УЗК.
* Метод комплексирования и структурный мониторинг.
* Применение виртуальных моделей и цифровых двойников.

**По завершению курса слушатели смогут**

* Выбирать методы контроля и подготавливать программы инспектирования.
* Распознавать и оценивать состояние эксплуатируемых объектов, применяя экспресс методы неразрушающего контроля.
* Определять вероятности разрушений объекта эксплуатации с помощью методов экспресс диагностирования.

**Программа рекомендована**

Специалистам служб Технического надзора, лабораторий неразрушающего контроля.

**Программа является расширенной версией программы курса, прошедшего в прошлом году с учетом всех предложений слушателей и новых технологических решений в области неразрушающего контроля. Повторное прослушивание курса на взгляд тренеров является малоэффективным, однако может быть полезным для закрепления изученного материала.**

**Детали курса**

 **День 1**

* Знакомство с аудиторией, входное тестирование, аннотация рассматриваемых вопросов;
* **Нормативно-техническая документация и аттестация, проблемы и решения.** Виды НТД. Состояние выпуска НТД на сегодняшний день. История развития неразрушающего контроля в нашей стране. Существующие общества по НК. Проведение подготовки и аттестации специалистов по НК.
* **Продольноволновые системы контроля, обзор, сравнение.** Обзор существующих систем для скринингового контроля, сравнение принципов их работы. Рассмотрение применимости систем на действующих объектах контроля (без вывода из эксплуатации). Обсуждение практичности применения систем в условиях ограниченного доступа. Нормативно-техническая документация.
* **Сканер механических напряжений.** Возможность применения сканера при решении задач по НК. История его появления. Возможная схема применения сканера в экспресс-диагностировании. Контроль напряженного состояния металлов после сварки, термообработки и т.д., а также во время эксплуатации. Нормативно-техническая документация.
* **Тепловой контроль.** Определение метода, его виды. Тепловизионный контроль и сравнительные характеристики приборов для его применения. Применение тепловизоров для поиска утечек газов, зон локального перегрева, нарушений защитного слоя, отступлений от норм технологического режима. Применение тепловизора при защите электрооборудования. Перспективные направления в применении тепловизионного контроля. Преимущества и недостатки применения тепловизионного контроля. Нормативно-техническая документация.
* **Акустико-эмиссионный метод.** Определение метода, физические основы метода, характерные особенности и возможности. Схемы применения акустико-эмиссионного метода контроля. Преимущества и недостатки метода. Виды применяемых акустико-эмиссионных систем. Нормативно-техническая документация.
* **Метод акустической импульсной рефлектометрии.** Определение метода и его физические основы, краткое описание, преимущества и недостатки. Перспективы применения. Нормативная-техническая документация.
* **Внутритрубная диагностика.** Определение метода. Основные моменты применения метода. Типы устройств, применяемых при различных видах работы по внутритрубной диагностике (калибровка, изучение профиля, очистка, проведение дефектоскопического контроля). Нормативно-техническая документация.
* **Обзор роботизированных систем внутритрубной диагностики.** Обзор текущих отечественных производителей роботизированной техники. Применимость систем на технологическом оборудовании. Возможность замены гидроиспытания на роботизированную диагностику.

 **День 2**

* **Портативный сканер для визуального контроля.** Рассмотрение возможности автоматизации проведения визуально-измерительного контроля. Применяемость метода на производстве, возможные способы сокращения времени контроля с одновременным увеличением объёма контроля.
* **Мобильные анализаторы металлов с функцией определения углерода.** Рассмотрение современных технических решений для определения химического состава металлов, анализ существующих мобильных систем. Достоинства и недостатки.
* **Механизированный и автоматизированный ультразвуковой контроль.** Режимы ультразвукового контроля. Устройства, применяемые при механизированном и автоматизированном ультразвуковом контроле.
* **Магнитные экспресс-методы контроля.** Обзор принципа работы двух основных экспресс методов, основанных на магнитном воздействии на объект контроля. Рассмотрение применимости на действующих объектах. Перспективы применения.
* **Цифровая радиография/профилометрия.** Определение метода. Основные направления цифровой радиографии. Преимущества и недостатки каждого из направлений. Виды систем цифровой радиографии. Методы цифровой радиографии. Применение программного обеспечения для оценки результатов контроля. Нормативно-техническая документация.
* **Метод комплексирования, структурный мониторинг.** Определение принципа работы. Рассмотрение целей применения, краткое описание и возможности методов. История появления, перспектива улучшения методик диагностирования с применением метода комплексирования и структурного мониторинга.
* **Цифровой двойник и виртуальная реальность.** Введение. Различные подходы к обработке данных. Применение цифровых технологий (создание виртуальной модели, цифровых двойников, использование RFID меток). Области применения цифровых технологий. Применение виртуальной реальности при эксплуатации опасных производственных объектов.
* Подведение итогов, выходное тестирование.
* **Круглый стол.** Обсуждение применимости экспресс методов на промышленных объектах, возможности НК на «действующих» объектах контроля. Обсуждение проблем при контроле объектов диагностирования во время эксплуатации.