




ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КАЧЕСТВО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий по учебно-методической работе

ООО «Качество НК»


 Е.А. Дударева
« 26 » 06 2020 г.



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «НУЦ «Качество»

 Г.П. Батов
« 06 » 06 2020 г.



**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
ПО ТЕПЛОВОМУ МЕТОДУ (ТТ)
(УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ КОНТРОЛЬ, UV)
В СООТВЕТСТВИИ С ISO 9712**

МОСКВА 2020

Программа подготовки специалистов по неразрушающему контролю (НК) разработана в ООО «Качество НК» в соответствии с требованиями ISO 9712:2012 и международным документом ISO/TS 25107.2:2019 «Контроль неразрушающий. Учебные программы по неразрушающему контролю» (ISO/TS 25107.2:2019 «Non-destructive testing — NDT training syllabuses»).

Настоящая программа предназначена для подготовки к сертификации специалистов НК организаций, осуществляющих работы по НК в соответствии со стандартом ISO 9712:2012.

Подготовка включает лекции, самостоятельную работу и практическую подготовку с использованием оборудования НК

Программа состоит из трех частей в соответствии с тремя уровнями квалификации персонала НК и включает темы и разделы, необходимые для специалистов соответствующего уровня.

	Содержание	I уровень (не менее 24 часов)	II уровень (не менее 40 часов)	III уровень (не менее 40 часов)
1.	Вводный курс по терминологии и истории ультрафиолетового контроля (UV)	1	1	1
2.	Физические основы метода и сопутствующие сведения	3	5	9
3.	Сведения по объектам контроля, возможностям метода и применяемым способам контроля	7	10	2
4.	Средства, оборудование и приборы	3	3	5
5.	Предварительная информация по контролю	1	4	5
6.	Проведение контроля	7	10	8
7.	Оценка условий контроля и отчетность	3	3	5
8.	Оценка допустимости	0	2	3
9.	Вопросы обеспечения качества	1	2	3
10.	Перспективные разработки	0	1	2

Содержание			I уровень	II уровень	III уровень		
1. Вводный курс по терминологии и истории ультрафиолетового контроля (UV)	История		X	X	X		
	Предназначение НК	Суть неразрушающего контроля	X	X	X		
		Цель НК	X	X	X		
		Периодичность НК	X	X	X		
		Требования к персоналу НК					
		Основные методы НК	X	X	X		
	Предназначение ультрафиолетового контроля (UV)	Определение	X	X	X		
		Возможность применения и ограничения	X	X	X		
Терминология		X	X	X			
2. Физические основы и сопутствующие сведения	Разряды в газовых средах	Пробой диэлектрика	X	X			
		Разряды в газовом промежутке	X	X			
		Степень однородности электрического поля	X	X			
		Проводимость в воздухе	X	X			
		Закон Пашена	X	X			
		ВАХ газового промежутка	X	X			
		Ионизационные процессы в воздухе	X	X			
		Разряды в неоднородных полях	X	X			
		Самостоятельные и несамостоятельные разряды	X	X			
		Виды разрядов в неоднородном электрическом поле	X	X			
		Электрические разряды на поверхности изоляционной конструкции	X	X			
		Проектирование ультрафиолетовых систем	Электромагнитный спектр	X	X		
			- определение ультрафиолетового диапазона волн	X	X		
	Терминология		X	X			
	Источники УФ-излучения		X	X			
	Взаимодействие излучения с материалами		X	X			
	- отражение		X	X			
	- поглощение		X	X			
	- пропускание		X	X			
	Закон Снелиуса		X	X			
	Закон Бугера-Ламберта-Бера		X	X			
	Фотометрия			X	X		
	Геометрическая оптика			X	X		
	3. Сведения по объектам контроля и соответствующим возможностям метода и		Основы ультрафиолетового контроля	Параметры УФ-контроля	X	X	
				Способы регистрации УФ-излучения	X	X	
		Качественная регистрация УФ-излучения от разрядной активности		X	X		

Содержание		I уровень	II уровень	III уровень	
применяемым способам контроля		Количественная регистрация УФ-излучения от разрядной активности	X	X	
		Выбор критериев способа		X	X
		Иные способы регистрации разрядной активности		X	X
	Различные виды дефектов и причины их возникновения	Характерные дефекты выявляемые методом	X	X	X
		Возможности метода, вероятность обнаружения		X	X
Совмещение метода				X	
4. Средства, оборудование и приборы	Приборы для ультрафиолетового контроля	Обзор приборов регистрирующих УФ-излучение	X	X	
		Принципы работы УФ-камер и дефектоскопов	X	X	
		Оптическая система УФ-камер	X	X	
		-угловое поле зрения	X	X	
		- пространственное разрешение	X	X	
		Детекторы видимого и УФ излучения	X	X	
		- принципы работы	X	X	
		- характеристики	X	X	
		Настройки УФ-камер	X	X	
		- усиление	X	X	
		- порог регистрации	X	X	
		- режим накопления	X	X	
		Алгоритмы настройки УФ-камеры в зависимости от условий контроля		X	X
		Метрологическое обеспечение УФ-камер и дефектоскопов		X	X
	Вспомогательные устройства и аксессуары	Вспомогательное оборудование	X	X	X
		Применение дополнительного оборудования и аксессуаров при проведении УФ-контроля	X	X	X
5. Предварительная информация по контролю	Сведения об объекте контроля	Характерные особенности	X	X	X
		- объект контроля	X	X	X
		- технология изготовления	X	X	X
		- каталог дефектов	X	X	X
		- объем контроля	X	X	X
	Условия проведения контроля и применение положений стандартов	Доступность для осмотра и контроля		X	X
		Инфраструктура			X
		Конкретные условия контроля		X	X
		Мешающие факторы	X	X	X
		Этап производства или жизненного цикла объекта, на котором должен проводиться НК			X
		Стандарты, имеющие отношение к объекту контроля		X	X
Требования к персоналу НК		X	X		

Содержание		I уровень	II уровень	III уровень		
	Способы и порядок проведения контроля	Критерии оценки			X	
		Состояние объекта		X		
	Рабочие документы	Документы, оформляемые по итогам контроля		X	X	
		Подготовка письменной процедуры			X	
		Подготовка письменной инструкции		X		
		Проведение контроля в соответствии с письменной инструкцией	X			
		Документация			X	
		Изложение положений стандартов, норм, правил и процедур			X	
6. Проведение контроля	Условия проведения контроля	Состояние окружающей среды	X			
		Учет и определение факторов, приводящих к погрешностям	X			
		Учет поправок на мешающие факторы		X		
		Автоматизированный контроль			X	
		Моделирование методом конечных элементов для параметров распространения, предсказания результатов и воспроизведения			X	
	Эксплуатация УФ-камер и дефектоскопов	Настройка УФ-камеры	X			
		Сведения о коррекции детекторов	X			
		Представление о пространственном разрешении	X			
		Зависимость получаемого сигнала от угла наблюдения		X		
		Выставление усреднения кадров	X			
		Настройка фокуса	X			
		Эталонный объект	X			
	Особые случаи	Применение камер работающих в UV-A диапазоне			X	
		Применение УФ-контроля при высоковольтных испытаниях		X	X	
	Различные типы дефектов и причины их вызывающие	Воздушные линии	X	X		
		Оборудование ОРУ	X	X		
		Статоры электродвигателей и генераторов	X	X		
		Комплексные распределительные устройства	X	X		
	7. Оценка условий контроля и отчетность	Обработка данных	Разнообразие и значения	X		
			Определение пороговых значений		X	
		Запись	Требования	X	X	
Отчетность			X	X		
Отчетность		Требования	X	X		
		Определение параметров		X		
		Расшифровка индикаций		X		
		Оценка индикаций		X		

Содержание			I уровень	II уровень	III уровень	
	Применение дополнительных методов НК	Трактовка соответствующих стандартов, норм и правил			X	
		Оценка (обычный подход, аттестованный метод))			X	
		Различие между дефектом и артефактом			X	
		Критерии приемки			X	
		Уровень значимых изменений			X	
		Процесс хранения и записи			X	
8. Оценка допустимости	Оценка и подтверждение протоколов контроля	Применение принципов приемки		X		
		- критерии согласно стандартам, нормам, правилам и процедурам		X		
		- критерии приемки и классификации			X	
		- значительность несплошностей			X	
9. Вопросы обеспечения качества	Квалификация персонала	ISO 9712	X	X	X	
		Иные квалификационные и сертификационные системы в области НК			X	
	Документация	Форма и объем рабочих процедур				X
		Демонстрация соответствия процедуры НК требованиям соответствующих стандартов				X
		Допуск (НК инструкции, процедуры и персонала)				X
		Разработка письменной инструкции		X		
		Работа с точным соблюдением письменной инструкции	X			
		Прослеживаемость документации		X		X
		Надежность измерений		X		X
	Сведения о применяемых способах НК и стандартах на продукцию	Выбор правильного способа контроля			X	
		Применение правильных параметров контроля			X	
		Выбор метода НК			X	X
		Профессиональная подготовка по специальности	X	X	X	X
	10. Перспективные разработки	Общая информация	Поверка аппаратуры	X	X	X
Новейшие разработки				X		
Промышленное применение				X		
Научное применение			X			