МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Институт дополнительного профессионального образования
и кадрового инжиниринга «Горизонт»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ученого совета,
и.о. ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
_____ Д.В. Терентьев
«25» января 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

повышения квалификации

Ультразвуковой метод контроля

Программа утверждена ученым советом МГТУ
Протокол № 2 «25» января 2023 г.

г. Магнитогорск, 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ (АННОТАЦИЯ)

1.1. Цель реализации программы

Повышение профессионального уровня слушателей в сфере неразрушающего контроля в рамках имеющейся квалификации.

Совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в сфере неразрушающего контроля.

Программа реализуется на русском языке.

1.2. Планируемые результаты обучения

Программа разработана с учетом требований:

профессионального стандарта: Специалист по неразрушающему контролю утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 976н

По окончании обучения планируется достижение слушателями следующих результатов по реализации обобщенной трудовой функции: выполнение работ по НК с выдачей заключения о контроле.

В результате освоения программы у слушателей должны быть сформированы следующие **компетенции**:

- способен выполнять ультразвуковой контроль контролируемого объекта

Трудовые действия:

Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта

Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК

Подготовка рабочего места для проведения НК

Определение возможности применения средств контроля

Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК

Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК

Определение и настройка параметров контроля

Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля

Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии

Сканирование зоны контроля в соответствии с заданной схемой

Выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля

Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта

Регистрация результатов ультразвукового контроля

Необходимые умения:

Определять работоспособность средств контроля

Применять средства индивидуальной защиты

Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК

Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции

Определять и настраивать параметры контроля

Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля

Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта

Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории

Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками

Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности

Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям

Регистрировать результаты ультразвукового контроля

Необходимые знания:

Общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта

Виды и методы НК
Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК
Правила выполнения измерений с помощью средств контроля
Условия выполнения НК
Методы определения возможности применения средств контроля по основным метрологическим показателям и характеристикам
Периодичность поверки и калибровки средств контроля
Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте
Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю
Правила технической эксплуатации электроустановок
Физические основы и терминология, применяемые в ультразвуковом контроле
Средства ультразвукового контроля
Технология проведения ультразвукового контроля
Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля
Правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля
Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля
Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля
Измеряемые характеристики несплошностей
Условные записи несплошностей, выявляемых ультразвуковым контролем
Требования к регистрации и оформлению результатов контроля
Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам ультразвукового контроля
Требования охраны труда при проведении ультразвукового контроля

1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение и специальные требования (при наличии)

1) Не предусмотрены.

1.5. Форма обучения

Очно-заочная (с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения)

1.6. Трудоемкость программы составляет 80 часов.

1.7. Выдаваемый документ

Лицам, успешно освоившим образовательную программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная/ проектная работа слушателя, час
			Лекции	Практические, лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Физические основы акустического метода контроля	7	3		4
2	Методы акустического контроля	18	5	9	4
3	Аппаратура акустического контроля	14	5	5	4
4	Измеряемые характеристики и признаки дефектов	8	4		4
5	Контроль сварных соединений	14	7	5	2
6	Оформление результатов контроля	5	3	2	
7	Техника безопасности при проведении акустического контроля	10	5	3	2
8	Итоговая аттестация (зачет)	4			
ИТОГО		80	32	24	24

2.2. Календарный учебный график (примерный)

Наименование модуля/раздела/дисциплины/темы	Объем нагрузки для слушателя, ч.	Учебные недели			
		1 неде-	2 неде-	3 неде-	4 неде-
Физические основы акустического метода контроля	7				
Методы акустического контроля	19				
Аппаратура акустического контроля	15				
Измеряемые характеристики и признаки дефектов	9				
Контроль сварных соединений	15				
Оформление результатов контроля	5				
Техника безопасности при проведении акустического контроля	10				
ИТОГО:	80				

Учебный график может корректироваться в соответствии с запросом заказчика.

Точный календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы.

2.3. Рабочие программы разделов/модулей/дисциплин.

№, наименование модуля/раздела/дисциплины, темы	Вид занятий или формы промежуточной аттестации (из учебного плана)	Количество часов
1	2	3
1. Физические основы акустического метода контроля		
Тема 1. Колебания и волны	Лекция	1
	Самостоятельная работа	1
Тема 2. Акустические свойства сред	Лекция	1
	Самостоятельная работа	1
Тема 3. Акустическое поле высокочастотного преобразователя	Лекция	1
	Самостоятельная работа	2
2. Методы акустического контроля		
Тема 1. Классификация акустических методов контроля	Лекция	2,5
	Лабораторная работа	2
	Практическая работа	2
	Самостоятельная работа	3
Тема 2. Способы акустического контакта	Лекция	2,5
	Лабораторная работа	2
	Практическая работа	3
	Самостоятельная работа	2
3. Аппаратура акустического контроля		
Тема 1. Классификация приборов	Лекция	1
	Самостоятельная работа	2
Тема 2. Пьезоэлектрические преобразователи	Лекция	1
	Самостоятельная работа	2
Тема 3. Настройка и проверка дефектоскопа	Лекция	2
	Лабораторная работа	2
	Практическая работа	2
Тема 4. Стандартные образцы (СО)	Лекция	1
	Практическая работа	1
	Самостоятельная работа	1

4. Измеряемые характеристики и признаки дефектов		
Тема 1. Типы дефектов и причины их возникновения	Лекция	2
	Самостоятельная работа	1
Тема 2. Координаты и условные размеры дефекта	Лекция	1
	Самостоятельная работа	2
Тема 3. Признаки дефектов на основе их условных размеров	Лекция	1
	Самостоятельная работа	2
5. Контроль сварных соединений		
Тема 1. Общие рекомендации при контроле сварки	Лекция	2
	Самостоятельная работа	1
Тема 2. Средства контроля	Лекция	2
	Лабораторная работа	1
	Самостоятельная работа	1
Тема 3. Схемы контроля	Лекция	2
	Практическая работа	2
Тема 4. Подготовка и проведение контроля	Лекция	1
	Практическая работа	2
	Самостоятельная работа	1
6. Оформление результатов контроля		
Тема 1. Нормативная документация	Лекция	1
Тема 2. Технологическая карта контроля	Лекция	0,5
	Практическая работа	1
Тема 3. Заключения о результатах контроля	Лекция	0,5
	Практическая работа	1
Тема 4. Зарубежные стандарты по акустическому контролю	Лекция	1
7. Техника безопасности при проведении акустического контроля	Лекция	5
	Практическая работа	3
	Самостоятельная работа	2
ИТОГО		80

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Ауд 198,Лекционная, оборудованная проектором, экраном. г. Магнитогорск ул.Калинина 26
Компьютерный класс	Ауд.375, г. Магнитогорск ул.Калинина 26
Программное обеспечение	MS Office 2007 Professional договор № 135 от 17.09.2007 бессрочно

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Нормативные правовые акты/регламенты	
Литература	
Электронные ресурсы	
Методические материалы	1. Бабарыкина И.Н., Субботина Е.В. Электронно-образовательный ресурс «Организация самостоятельной работы студентов: Учебно-методическое пособие». - Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012. 2. Методические рекомендации по работе с порталом дистанционного обучения [Электронный ресурс]: URL: https://clck.ru/SuPoX
Раздаточные материалы	

3.3. Кадровые ресурсы

Кадровое обеспечение программы осуществляют:
преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры физики ФГОУ ВО МГТУ им.Г.И. Носова

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1 Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме теста. Тест считается успешно пройденным при наличие не менее 80% правильных ответов.
Тестовое задание http://109.123.136.152/login

Примерное практическое задание:
1. Составить технологическую карту УК в соответствии с руководящим документом РД 25.160.10-КТН-016-15 сварных соединений трубопровода:
номинальный диаметр 530 мм;
номинальная толщина стенки 10 мм;
тип сварного соединения С.17 РДС.
2. Осуществить УК согласно представленной технологической карте
3. Представить заключение о УК.

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Савченко Ю.И. . доцент кафедры физики ФГОУ ВО МГТУ им.Г.И. Носова, к. ф-м. н. доцент.