



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

повышения квалификации

*«Ультразвуковой контроль с применением системы на фазированных решётках
HARFANG VEO»,*

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/ наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
<i>Не предусмотрено</i>			

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Ультразвуковой контроль с применением системы на фазированных решётках HARFANG VEO	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*.
Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>1) Звуковая волна – это...</p> <p>А) распространяющееся в пространстве возмущение (изменение состояния) электромагнитного поля;</p> <p>Б) векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения тела;</p> <p>В) механические колебания распространяющиеся в материале в результате вибрации.</p> <p>2) Диапазон частот ультразвуковых волн?</p> <p>А) менее 20 кГц;</p> <p>Б) свыше 20кГц;</p> <p>В) 20 - 20кГц.</p> <p>3) Продольная волна – это...</p> <p>А) возбуждение среды, не распространяющееся в пространстве и времени;</p> <p>Б) волна, в которой колебания совершаются вдоль направления распространения;</p> <p>В) волна, в которой колебания совершаются вдоль направления распространения со смещением.</p> <p>4) Закон Снеллиуса (синусов)...</p> <p>А) описывает преломление ультразвуковых волн на границе двух сред;</p> <p>Б) описывает и объясняет механизм распространения волн;</p> <p>В) описывает испускание электронов веществом под действием ультразвуковых волн.</p> <p>5) Зондирующий импульс формируется:</p> <p>А) в преобразователе в результате отражения ультразвуковых волн от дефектов;</p> <p>Б) в дефектоскопе для возбуждения преобразователя;</p> <p>В) в преобразователе для ввода ультразвука в объект.</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>

	<p>б) Разрешающая способность акустического исследования – это...</p> <p>А) способность выявлять дефекты отдельно друг от друга;</p> <p>Б) способность выявлять дефекты на максимальной глубине;</p> <p>В) минимальная толщина объекта контроля на которой выявляются дефекты;</p> <p>7) При прочих равных условиях, величина мертвой зоны зависит от:</p> <p>А) диаметра преобразователя;</p> <p>Б) частоты ультразвука и длительности зондирующего импульса;</p> <p>В) коэффициента прозрачности границы «преобразователь-контролируемый» материал;</p> <p>8) Одинаковыми преобразователями получают донные сигналы для трех образцов равной толщины из алюминия, стали и чугуна. В каком случае амплитуда будет больше:</p> <p>А) в образце из алюминия;</p> <p>Б) в образце из стали;</p> <p>В) в образце из чугуна;</p> <p>9) От чего зависит скорость волны при постоянной частоте колебаний?</p> <p>А) от длины волны;</p> <p>Б) от размеров ультразвукового преобразователя;</p> <p>В) от свойств среды, в которой она распространяется.</p> <p>10) В чем заключается прямой пьезоэффект?</p> <p>А) эффект появления ультразвуковых волн в объектах под действием механических напряжений;</p> <p>Б) изменение частоты и длины волн, регистрируемых приёмником, вызванное движением их источника и/или движением приёмника.</p> <p>В) эффект возникновения</p>	
--	--	--

	<p>поляризации кристалла под действием механических напряжений.</p> <p>11) Составляющие звукового поля?</p> <p>А) фокусное пятно, ближняя зона; Б) ближняя зона, дальняя зона; В) ближняя зона, средняя зона, дальняя зона.</p> <p>12) Как определяется длина ближней зоны ультразвукового поля?</p> <p>А) расстоянием от поверхности преобразователя до последнего максимального пика; Б) расстоянием от поверхности преобразователя до первого максимального пика; В) расстоянием от первого максимального пика до последнего.</p> <p>13) К чему приводит увеличение частоты преобразователя?</p> <p>А) Уменьшению разрешающей способности; Б) Уменьшению длины ближнего поля; В) Увеличению разрешающей способности.</p> <p>14) Как называется по ГОСТ 55724-2013 чувствительность, характеризуемая минимальной эквивалентной площадью (в мм²) отражателя, который еще обнаруживается на заданной глубине в изделии при данной настройке аппаратуры?</p> <p>А) предельная чувствительность контроля эхо-методом; Б) условная чувствительность контроля эхо-методом; В) максимальная чувствительность контроля эхо-методом;</p> <p>15) В чем отличие классического ультразвукового контроля от метода фазированных решеток?</p> <p>А) апертура пьезоэлектрического преобразователя ФАР разделена на несколько кристаллов</p>	
--	---	--

	<p>имеющих независимое управление;</p> <p>Б) преобразователи ФАР позволяют получить более высокие углы ввода луча;</p> <p>В) преобразователя ФАР обладают более высокой помехоустойчивостью.</p> <p>16) Фазовый сдвиг – это...</p> <p>А) смещение по времени волновых фронтов, которые распространяются от двух или более источников;</p> <p>Б) гармонический колебательный процесс;</p> <p>В) наименьший промежуток времени, за который осциллятор совершает одно полное колебание.</p> <p>17) Как формируются все виды ФАР?</p> <p>А) из множества S -сканов;</p> <p>Б) из двух волн, излучаемых с различным фазовым сдвигом;</p> <p>В) из множества А-сканов.</p> <p>18) Преимущества секторного S-скана.</p> <p>А) возможность определения размеров дефектов;</p> <p>Б) возможность сканировать объект сразу на всех необходимых углах без перемещения ПЭП;</p> <p>В) простота электронной обработки сигналов.</p> <p>19) В чем различия между S и L сканами?</p> <p>А) В L скане используется сканирование только на одном угле;</p> <p>Б) В S скане нет возможности фокусировки;</p> <p>В) L скан не возможно осуществить без датчика расстояния.</p> <p>20) D - скан – это...</p> <p>А) отображение сканирования на виде сверху;</p> <p>Б) отображение сканирования на виде сбоку;</p>	
--	---	--

	<p>В) отображение сканирования в разрезе.</p> <p>21) К чему может привести слишком дальняя фокусировка?</p> <p>А) к получению смазанного изображения при сканировании;</p> <p>Б) к недостаточной разрешающей способности;</p> <p>В) к наличию слепых участков.</p> <p>22) В какой последовательности следует выполнять настройку дефектоскопа ФАР?</p> <p>А) 1)Скорость звука в материале , 2)Задержка в призме, 3)Чувствительность по углам 4)Настройка ВРЧ/ДАС/АРД;</p> <p>Б) 1)Задержка в призме, 2)Скорость звука в материале, 3)Чувствительность по углам 4)Настройка ВРЧ/ДАС/АРД;</p> <p>В) 1)Настройка ВРЧ/ДАС/АРД, 2)Скорость звука в материале, 3)Задержка в призме.</p> <p>23) Что обеспечивает «мастер проверки элементов»?</p> <p>А) пошаговое прохождение процедуры настройки чувствительности элементов датчика;</p> <p>Б) пошаговое прохождение процедуры оценки чувствительности элементов датчика и обнаружения неисправных элементов;</p> <p>В) пошаговое прохождение процедуры калибровки разрешающей способности элементов датчика ФАР.</p> <p>24) В каких случаях мастер проверки элементов не применим?</p> <p>А) при контроле методом TOFD;</p> <p>Б) при работе совместно с энкодером;</p> <p>В) при неисправных элементах ФАР.</p> <p>25) К чему приводит компенсация задержки по всей геометрии призмы?</p> <p>А) к повышению разрешающей</p>	
--	---	--

	<p>способности;</p> <p>Б) к повышению точности определения пройденного пути и глубины залегания дефекта;</p> <p>В) к повышению точности значения скорости в объекте.</p> <p>26) В каких случаях необходим «Мастер настройки скорости звука в материале»?</p> <p>А) если скорость ультразвука в объекте контроля не постоянна;</p> <p>Б) если используется преобразователь со съемной призмой;</p> <p>В) если неизвестна точная скорость ультразвука в объекте контроля.</p> <p>27) Что обеспечивает настройка чувствительности в зависимости от угла?</p> <p>А) компенсацию затухания сигнала в зависимости от геометрии призмы и угла ввода;</p> <p>Б) компенсацию изменения скорости звука в материале в зависимости от угла ввода;</p> <p>В) установка минимального и максимального значения угла ввода.</p> <p>28) После настройки чувствительности в зависимости от угла...</p> <p>А) возможно получение S-Сканов на более высоких углах ввода;</p> <p>Б) амплитуда сигналов от отверстия максимальна;</p> <p>В) амплитуда сигналов от отверстия должна быть идентичной на всех углах ввода S-Скана.</p> <p>29) Для чего необходима настройка ВРЧ/ДАС/АРД?</p> <p>А) для компенсации затухания в материале в зависимости от угла ввода;</p> <p>Б) для компенсации затухания в материале в зависимости от частоты;</p> <p>В) для компенсации затухания в материале в зависимости от</p>	
--	---	--

	<p>пройденного пути.</p> <p>30) Какое минимальное количество отражателей необходимо для настройки ВРЧ?</p> <p>А) 1; Б) 2; В) 4.</p> <p>31) Что такое АРД диаграммы?</p> <p>А) зависимость коэффициента усиления или коэффициента направленного действия от направления фазированной решетки; Б) кривые затухания для определения эквивалентного диаметра отражающих дефектов в материале; В) кривая изменения амплитуды сигнала отражателя при различном пути распространения звука.</p> <p>32) В каких случаях необходим «Мастер настройки энкодера»?</p> <p>А) если проводится сканирование по двум осям; Б) если неизвестно разрешение энкодера; В) если проводится сканирование по одной оси;</p> <p>33) Чему равен браковочный уровень при контроле методом ФАР?</p> <p>А) 40% Б) 60% В) 80%</p> <p>34) Чему равен поисковый уровень при контроле методом ФАР?</p> <p>А) 40% Б) 60% В) 80%</p>	
--	---	--

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Алешин, Н. П. Ультразвуковая дефектоскопия : справочное пособие / Н. П. Алешин, В. Г. Лупачев . – Минск : Вышэйшая школа, 1987 . – 271 с..

б) литература ЭБС и БД:

1. Аверин А. С., Дарюхин А. Б.- "Ультразвуковая дефектоскопия", (3-е изд., испр.), Издательство: "РУТ (МИИТ)", Москва, 2005 - (29 с.)

<https://e.lanbook.com/book/188166>;

2. Алешин Н. П., Р. А., Д. А.- "Особенности возбуждения и распространения ультразвуковых волн", Издательство: "МГТУ им. Н.Э. Баумана", Москва, 2017 - (88 с.)

<https://e.lanbook.com/book/103287>;

3. Алешин Н. П., Ремизов А. Л., Дерябин А. А.- "Методы измерения акустических параметров ультразвуковых волн", Издательство: "МГТУ им. Н.Э. Баумана", Москва, 2017 - (44 с.)

<https://e.lanbook.com/book/103286>;

4. Анисимова Г. В.- "Исследование основных характеристик пьезоэлектрических преобразователей ультразвуковых импульсных дефектоскопов общего назначения", Издательство: "ПГУПС", Санкт-Петербург, 2014 - (15 с.)

https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49113.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель ДИТ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостов А.А.
	Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d

А.А.
Хвостов

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г.
Крохин