### Комплект оценочных материалов по дисциплине

### «Акустический контроль»

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Выберите один правильный ответ.

В жидких и газообразных телах присутствуют.

А) Только продольные волны.

Б) Только поперечные волны.

В) Продольные и поперечные волны.

Г) Только сдвиговые волны.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Выберите один правильный ответ.

Поперечные волны чаще всего используются для.

А) Обнаружения дефектов в тонких листах.

Б) Обнаружении дефектов в сварных швах.

В) Обнаружения дефектов в тонкостенных оболочках.

Г) Измерения толщины ОК.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Выберите один правильный ответ.

Основной причиной ослабления ультразвукового пучка, распространяющегося в крупнозернистом металле (средняя величина зерна порядка длины волны) является:

А) Поглощение.

Б) Преломление.

В) Рассеяние.

Г) Расхождение.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

4. Выберите один правильный ответ.

Что является источником акустических сигналов в пассивных методах контроля?

А) Излучатель ультразвуковой волны.

Б) Процессы, проходящие в контролируемом объекте.

В) Пьезоэлемент.

Г) Отражение от дефекта

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

5. Выберите один правильный ответ.

Проводится контроль крупнозернистого материала при фиксированной частоте колебаний. Колебания какого типа обладают наибольшей проникающей способностью в общем случае?

А) Продольные.

Б) Сдвиговые;

В) Поперечные;

Г) Все вышеперечисленные виды колебаний имеют одинаковую проникающую способность.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

6. Выберите один правильный ответ.

При какой из приведенных частот могут наблюдаться наибольшие потери ультразвуковой энергии в поликристаллическом материале за счет рассеяния?

А) 1 МГц.

Б) 25 МГц.

В) 2,25 МГц.

Г) 10 МГц.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.1)

7. Выберите один правильный ответ.

Какой отражатель даст большую амплитуду эхо-сигнала при ультразвуковой дефектоскопии: диск или сфера при их одинаковых размерах и равенстве глубин их залегания?

А) Амплитуда сигнала будет одинакова.

Б) Большая амплитуда эхо-сигнала будет получена от сферы.

В) Большая амплитуда эхо-сигнала будет получена от диска.

Г) Большая амплитуда эхо-сигнала будет получена от диска, если он ориентирован перпендикулярно направлению ультразвука.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.3)

8. Выберите один правильный ответ.

При контроле теневым или зеркально-теневым методами возможность раздельного наблюдения двух дефектов определяется:

А) лучевой разрешающей способностью.

Б) упругой анизотропией.

В) фронтальной разрешающей способностью.

Г) дифракцией.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.2)

9. Выберите один правильный ответ.

Продольная волна падает на границу оргстекло-сталь под углом 20 Какие типы волн будут распространяться в стали?

А) Поперечная и продольная.

Б) Продольная.

В) Поверхностная.

Г) Поперечная.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.2)

10. Выберите один правильный ответ.

При эхо ультразвуковом контроле количество отраженной дефектом ультразвуковой энергии определяется:

А) Размерами неоднородности.

Б) Ориентацией неоднородности.

В) Типом неоднородности.

Г) Всеми тремя факторами.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.2)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Формулировка | Определение |
| 1) | Угол падения продольной волны на границу раздела двух сред, при котором угол преломления преломленная поперечной волны составляет 90°, называется: | А) первым критическим углом |  |
| 2) | Угол падения продольной волны на границу раздела двух сред, при котором угол преломления преломленная продольной волны составляет 90°, называется: | Б) вторым критическим углом |  |
| 3) | Угол падения поперечной волны на границу раздела двух сред, при котором угол преломления преломленная продольной волны составляет 90°, называется | В) третьим критическим углом |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.1)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Определение  | Формула |
| 1) | Скорость волны Релея | А) |  |
| 2) | Скорость продольной волны в газах | Б) |  |
| 3) | Скорость продольной волны в твердых телах | В) |  |
| 4) | Скорость поперечной волны в твердых телах | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.1)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Расположите материалы в порядке возрастания скорость распространения продольной ультразвуковой волны:

|  |  |
| --- | --- |
| A) | Железо |
| Б) | Медь |
| В) | Эбонит |
| Г) | Оргстекло |

Правильный ответ: А, Б, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.1)

2. Коэффициент двойного преобразования электроакустических преобразователей (ЭАП) — это параметр, который характеризует эффективность преобразования электрической энергии в акустическую и наоборот. Расположите указанные типы преобразователей в порядке возрастания коэффициент двойного преобразования.

|  |  |
| --- | --- |
| A) | Лазерный |
| Б) | Пьезоэлектрический |
| В) | Электромагнитно- акустический |

Правильный ответ: Б, В, А.

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.2)

### Задания открытого типа

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Напишите пропущенное слово.

Точка пересечения акустической оси с рабочей поверхностью пьезоэлетрического преобразователя называется точкой \_\_\_\_\_\_ преобразователя

Правильный ответ: выхода.

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.3)

2. Напишите пропущенное словосочетание.

Метод прохождения при ультразвуковом контроле, основанный на измерении уменьшения амплитуды прошедшей волны имеющимся дефектом, называется\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: теневой метод.

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.3)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для безграничной среды удельный акустический импеданс является действительной величиной и описывается уравнением: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Z=ρ\*c, где ρ- плотность среды, с- скорость звука.

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.3)

4. Напишите пропущенное словосочетание.

Временная регулировка чувствительности (ВРЧ) эхо-дефектоскопа служит для: выравнивания чувствительности к дефектам, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: залегающим на разных глубинах

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Длина волны λ, выраженная через скорость С и частоту f равна:\_\_\_\_\_

Правильный ответ: λ=с/f

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.3)

6. Напишите пропущенное словосочетание.

АРД диаграмма в ультразвуковом контроле помогает определить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дефекта.

Правильный ответ: местоположение (расстояние до дефекта) и размер

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.3)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите результат вычислений.*

1. Продольные ультразвуковые волны движутся в алюминиевом образце со скоростью 6365 м/с. Какова длина волны, если частота равна 1 МГц?

Правильный ответ: 6,365 мм/ 6,365·10-3 м

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.1)

2. Скорость распространения продольных ультразвуковых волн в стали равна 5920 м/с. Чему равна основная частота резонансных колебаний, если пластинка имеет толщину 1 см?

Правильный ответ: 296 кГц/ 296·103 Гц

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.1)

3. Если коэффициент затухания ультразвуковой волны в материале δ=0.1 1/м, то во сколько раз упадет амплитуда волны в материале на расстоянии 1 м.

Правильный ответ: в *е* раз/ в 2.71 раза

Компетенции (индикаторы): ПК-1(ПК-1.2)

### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Рассчитать коэффициент затухания ультразвука для малоуглеродистой стали с величиной зерна 0,05 мм на частоте 5 МГц.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: концептуальное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Ожидаемый результат:

Решение:

Для твердых материалов коэффициент затухания складывается из коэффициентов поглощения и рассеяния.

$$δ=δ\_{п}+δ\_{р}$$

Для малоуглеродистых сталей для продольных волн

$$δ\_{l}=0.12∙f+20∙D^{3}∙f^{4}$$

Для поперечных волн

$$δ\_{l}=0.1∙f+105∙D^{3}∙f^{4}$$

где D – размер зерна в мм.

f- частота в МГц.

δ в Нп/м

тогда

$$δ\_{l}=0.12∙5+20∙0,05^{3}∙5^{4}=2,16 Нп/м$$

$$δ\_{t}=0.1∙5+105∙0,05^{3}∙5^{4}=8,7 Нп/м$$

Компетенции (индикаторы): ПК-1