

1. **Наименование квалификации и уровень квалификации:** Дефектоскопист по ультразвуковому контролю (4 уровень квалификации)
2. **Номер квалификации:** 40.10800.13
3. **Профессиональный стандарт:** Специалист по неразрушающему контролю
4. **Вид профессиональной деятельности:** Выполнение работ по неразрушающему контролю (НК) контролируемых объектов (материалов и сварных соединений)

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания
Общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта	не менее 80% правильных ответов	Задания с выбором ответа №17
Правила выполнения измерений с помощью средств контроля Измеряемые характеристики несплошностей Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля Методы определения возможности применения средств контроля по основным метрологическим показателям и характеристикам Периодичность поверки и калибровки средств контроля		Задания с выбором ответа №4,5,6,7,8,9,14,24,25,28,29,32,34,48,50,61,107
Физические основы конкретного метода контроля Физические основы и терминология, применяемые в ультразвуковом контроле		Задание на установление соответствия №81
Средства ультразвукового контроля		Задания с выбором ответа №2,18,19,20,21,22,27,40,41,62,63,64,65,66,72,90,91,92,93,94,119
Технология проведения ультразвукового контроля Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля Практические аспекты реализации технологий проведения НК Ложные показания и причины их возникновения при проведении НК Идентификационные признаки несплошностей (индикация, отклонение формы, аномалия, источник акустической эмиссии, изменение вибрационного состояния контролируемого объекта)	Задание на установление соответствия №67	
Средства ультразвукового контроля	Задания с выбором ответа №30,42,44,45,46,47,68,70,71,87,95,96,97	
Технология проведения ультразвукового контроля Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля Практические аспекты реализации технологий проведения НК Ложные показания и причины их возникновения при проведении НК Идентификационные признаки несплошностей (индикация, отклонение формы, аномалия, источник акустической эмиссии, изменение вибрационного состояния контролируемого объекта)	Задание с открытым ответом №80	
Технология проведения ультразвукового контроля Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля Практические аспекты реализации технологий проведения НК Ложные показания и причины их возникновения при проведении НК Идентификационные признаки несплошностей (индикация, отклонение формы, аномалия, источник акустической эмиссии, изменение вибрационного состояния контролируемого объекта)	Задания с выбором ответа №11,12,13,38,43,69,98,99,105,121	

Нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам применения конкретного метода НК Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам ультразвукового контроля		Задания с выбором ответа №10,33,39,75,78,79,85,88,103,104,116,117,120
Правила технической эксплуатации электроустановок		Задания с выбором ответа №101,102,108,109,111,112,114,115
Условия выполнения НК		Задания с выбором ответа №3,82,84
Требования к регистрации и оформлению результатов контроля Условные записи несплошностей, выявляемых ультразвуковым контролем Требования к оформлению и хранению результатов НК конкретным методом		Задания с выбором ответа №15,16,26,37,49
Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК		Задания с выбором ответа №23,60,73,74,76,77
Виды и методы НК		Задания с выбором ответа №31,35,36,52,53,54,55,56,106
		Задание на установление соответствия №59
		Задание с открытым ответом №89
Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования		Задания с выбором ответа №51,57,58,83
Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте Требования охраны труда при проведении ультразвукового контроля		Задания с выбором ответа №1,86,100,110,118
Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю	Задания с выбором ответа №113	

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

Количество заданий с выбором ответа: 115

количество заданий с открытым ответом: 2

количество заданий на установление соответствия: 3

количество заданий на установление последовательности: 1

Для теоретического этапа профессионального экзамена необходимо сформировать 40 заданий из предложенного общего количества заданий - 121

Время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 2 часа

6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания
Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта	Не менее 80 баллов из 100	Задание в реальных условиях, а) Задание №1
<p>Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК</p> <p>Определение возможности применения средств контроля</p> <p><i>Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК</i></p> <p><i>Определять работоспособность средств контроля</i></p>		
<p>Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК</p> <p><i>Применять средства индивидуальной защиты</i></p>		
<p>Определение и настройка параметров контроля</p> <p>Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля</p> <p><i>Определять и настраивать параметры контроля</i></p> <p><i>Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля</i></p>		
<p>Подготовка рабочего места для проведения НК</p> <p>Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК</p> <p><i>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</i></p>		
<p>Сканирование зоны контроля в соответствии с заданной схемой</p> <p>Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии</p> <p>Корректировка параметров НК в процессе контроля в зависимости от внешних факторов</p> <p><i>Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории</i></p> <p><i>Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта</i></p> <p><i>Учитывать (минимизировать) влияние технологических факторов на результаты НК конкретным методом</i></p>		

<p>Выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта <i>Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками</i> <i>Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям</i> <i>Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности</i></p>		
<p>Регистрация результатов ультразвукового контроля Определение пригодности данных, получаемых в процессе НК конкретным методом, для проведения оценки качества контролируемого объекта Проведение повторного (дублирующего) неразрушающего контроля <i>Регистрировать результаты ультразвукового контроля</i></p>		<p>Задание в реальных условиях, а) Задание №2</p>
<p>Определение типа выявленной несплошности (индикации, отклонении формы, аномалии, источника акустической эмиссии, изменении вибрационного состояния контролируемого объекта) в соответствии с требованиями технологической инструкции или иной документации, содержащей нормы оценки качества Анализ данных, полученных по результатам НК, и определение соответствия/несоответствия контролируемого объекта нормам оценки качества <i>Принимать решение о типе выявленной несплошности (индикации, отклонении формы, аномалии, источника акустической эмиссии, изменении вибрационного состояния контролируемого объекта)</i> <i>Определять по результатам НК соответствие (несоответствие) контролируемого объекта нормам оценки качества</i> <i>Применять нормативную документацию о контроле</i> <i>Анализировать данные, полученные по результатам НК конкретным методом, на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о качестве контролируемого объекта</i></p>		
<p>Оформление и выдача заключения (протокола, акта) о контроле конкретным методом <i>Оформлять заключения (протоколы, акты) о контроле конкретным методом</i></p>		

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена: Помещение площадью не менее 30 м², отвечающее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации и санитарных правил и норм (СанПиН), комплект офисной мебели не менее чем на 20 человек, канцелярские принадлежности, персональные компьютеры.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена: помещение площадью не менее 30 кв. м, соответствующее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических правил и

нормативов (СанПиН), требованиям ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые», правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ, правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил, стол для проведения неразрушающего контроля на участке контроля сварных соединений, экзаменационные образцы ЭЗ-УК-1, ЭЗ-УК-2, ЭЗ-УК-3; УЗ дефектоскоп «А1214 Expert» (или аналог) с паспортом; преобразователь совмещенный П121-5,0-65; меры СО-2, СО-3, НО, образец шероховатости 40Rz; контактная жидкость; рулетка; линейка; мел (маркер); канцелярские принадлежности; средства индивидуальной защиты (в соответствии с межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты), ГОСТ Р 55724-2013, ГОСТ Р 54803-2011. ПБ 03-584-03, СП 70.13330.2012, СТО 0020256-005-2005.

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

Состав экспертной комиссии: профессиональный экзамен проводит экспертная комиссия в составе не менее 3-х человек. В состав комиссии должны входить не менее одного эксперта по оценке квалификации и одного технического эксперта. Члены экспертной комиссии должны иметь квалификацию, подтвержденную Советом по профессиональным квалификациям в области сварки, и удовлетворяющую следующим требованиям:

Эксперт по оценке квалификации должен иметь:

- высшее образование в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний или ученую степень в этой же области;
- стаж работы в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний не менее 5-ти лет или стаж работы в области оценки соответствия персонала сварочного производства не менее 1-го года.

Технический эксперт должен иметь:

- профессиональное обучение/среднее профессиональное образование/высшее образование в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний или ученую степень в этой же области;
- квалификацию по соответствующему виду (видам) профессиональной деятельности;
- стаж работы по соответствующему виду (видам) профессиональной деятельности не менее 3-х лет;

Для эксперта по оценке квалификации и (или) технического эксперта, планирующего участвовать в проведении профессионального экзамена на 6-й уровень квалификации или выше, специалист должен иметь производственный стаж работы не менее 2-х лет на должностях, соответствующих 6-му уровню квалификации или выше в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний.

9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий

Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий для теоретического этапа профессионального экзамена: проведение инструктажа на рабочем месте в соответствии с требованиями правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН).

Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий для практического этапа профессионального экзамена: проведение инструктажа на рабочем месте в соответствии с требованиями правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН), ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые», правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ, правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

Задания №№ 1 – 121

Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"

1. Укажите срок действия аттестационного удостоверения специалиста неразрушающего контроля I уровня согласно ПБ 03-440-02

1. 1 год
2. 3 года
3. 5 лет
4. 10 лет
5. 4 года

Ответ: _____

2. Что такое угол преломления ультразвуковой волны?

1. Угол между акустической осью падающего пучка ультразвуковой волны и нормалью к границе раздела сред
2. Угол между акустической осью отраженного пучка ультразвуковой волны и нормалью к границе раздела сред
3. Угол между акустической осью преломленного пучка ультразвуковой волны и нормалью к границе раздела сред
4. Угол между падающим и преломленным пучком ультразвуковой волны
5. Угол между падающим и отраженным пучком ультразвуковой волны

Ответ: _____

3. Укажите требования к поверхности при проведении ультразвукового контроля

1. Все перечисленные
2. Отсутствие загрязнений
3. Отсутствие неровностей
4. Отсутствие вмятин
5. Отсутствие брызг металла

Ответ: _____

4. Как определяют эквивалентную площадь несплошности при ультразвуковом контроле?

1. По средней амплитуде эхо-сигнала от несплошности путем сравнения ее с амплитудой эхо-сигнала от отражателя в настроенном образце
2. По максимальной амплитуде эхо-сигнала от несплошности путем сравнения ее с амплитудой эхо-сигнала от отражателя в настроенном образце или путем использования расчетных диаграмм
3. Путем использования расчетных диаграмм
4. По минимальной амплитуде эхо-сигнала от несплошности путем сравнения ее с амплитудой эхо-сигнала от отражателя в настроенном образце или путем использования расчетных диаграмм
5. Путем использования расчетных схем

Ответ: _____

5. Каким образом измеряют условную протяженность несплошности при УЗК?

1. Условную протяженность измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча. За крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности
2. Условную протяженность определяют, как разность измеренных значений глубины расположения несплошности в крайних положениях преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча. За крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности
3. Условную протяженность измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого вдоль шва и ориентированного перпендикулярно к оси шва. За крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности

4. Условную протяженность измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча. За крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала максимальна
5. Условную протяженность измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого вне плоскости падения луча.

Ответ: _____

6. Каким образом измеряют условную высоту несплошности при УЗК?

1. Условную высоту измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча, за крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности
2. Условную высоту определяют, как разность измеренных значений глубины расположения несплошности в крайних положениях преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча, за крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности
3. Условную высоту измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого вдоль шва и ориентированного перпендикулярно к оси шва, за крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности
4. Условную высоту измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча. За крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала максимальна
5. Условную высоту измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого вне плоскости падения луча

Ответ: _____

7. Каким образом измеряют условное расстояние между несплошностями (для компактной несплошности) при проведении УЗК?

1. Условное расстояние между несплошностями измеряют по расстоянию между крайними положениями преобразователя, за крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала максимальна
2. Условное расстояние между несплошностями определяют, как разность измеренных значений глубины расположения несплошности в крайних положениях преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча
3. Условное расстояние между несплошностями измеряют по расстоянию между крайними положениями преобразователя, за крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности
4. Условное расстояние измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча. За крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала максимальна
5. Условное расстояние измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого вне плоскости падения луча

Ответ: _____

8. Каким образом измеряют условное расстояние между несплошностями (для протяженной несплошности) при проведении ультразвукового контроля?

1. Условное расстояние между несплошностями измеряют по расстоянию между крайними положениями преобразователя, за крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала максимальна
2. Условное расстояние между несплошностями определяют, как разность измеренных значений глубины расположения несплошности в крайних положениях преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча

3. Условное расстояние между несплошностями измеряют по расстоянию между крайними положениями преобразователя, за крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала соответствует заданному уровню чувствительности
4. Условное расстояние измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча. За крайнее принимают положение преобразователя, при котором амплитуда эхо-сигнала максимальна
5. Условное расстояние измеряют длиной зоны между крайними положениями преобразователя, перемещаемого в плоскости падения луча.

Ответ: _____

9. Укажите периодичность калибровки мер и/или настроечных образцов (НО) для ультразвукового контроля сварных соединений

1. Периодичность указана в технологической документации на ультразвуковой контроль
2. Периодичность указана в проектной документации на объект контроля
3. Периодичность указана в нормативной документации на ультразвуковой контроль
4. Все варианты правильные
5. Периодичность указана в проекте производства сварочных работ

Ответ: _____

10. Какие уровни чувствительности используют при проведении ультразвукового контроля?

1. Низкий, стандартный, высокий
2. Нормативный, рабочий, поверочный
3. Опорный, контрольный, браковочный, поисковый
4. Полевой, заводской, лабораторный
5. Нормальный, рабочий, поверочный

Ответ: _____

11. Укажите скорость сканирования при ручном ультразвуковом контроле

1. Не более 5 мм/с
2. Не более 50 мм/с
3. Не более 150 мм/с
4. Не более 500 мм/с
5. Не более 200 мм/с

Ответ: _____

12. Какие образцы можно использовать в качестве мер для настройки и проверки основных параметров ультразвукового контроля преобразователями с плоской рабочей поверхностью на частоту 1,25 МГц и более?

1. С-1, С-2, С-2А
2. СО-2, СО-3 или СО-3Р
3. СО-II, СО-IIА, СО-III, СО-IV
4. Все варианты правильные
5. С-1-1, С-2, С-2-2

Ответ: _____

13. Допускается ли применять способ сканирования качающимся лучом при УЗК сварных соединений?

1. Допускается
2. Не регламентируется
3. Не допускается
4. Допускается в исключительных случаях
5. Допускается по согласованию с заказчиком

Ответ: _____

14. Какие положения преобразователя принимают за крайние при измерении условных

размеров дефекта?

1. При которых амплитуда эхо-сигнала от выявляемой несплошности составляет 0,2 от максимального значения
2. При которых амплитуда эхо-сигнала от выявляемой несплошности максимальна
3. При которых амплитуда эхо-сигнала от выявляемой несплошности или составляет 0,5 от максимального значения, или соответствует заданному уровню чувствительности
4. При которых амплитуда эхо-сигнала от выявляемой несплошности составляет 80 % величины экрана
5. При которых амплитуда эхо-сигнала от выявляемой несплошности минимальна

Ответ: _____

15. Чему соответствует обозначение дефекта буквой «А» при сокращенной записи результатов контроля?

1. Дефект, эквивалентная площадь (амплитуда эхо-сигнала) и условная протяженность которого равны допустимым значениям или менее
2. Дефект, условная протяженность которого превышает допустимое значение
3. Дефект, эквивалентная площадь (амплитуда эхо-сигнала) которого превышает допустимое значение
4. Дефект, условная протяженность которого не превышает допустимое значение
5. Дефект, условная протяженность которого превышает допустимое значение в 2 раза

Ответ: _____

16. Чему соответствует обозначение дефекта буквой «Д» при сокращенной записи результатов контроля?

1. Дефект, эквивалентная площадь (амплитуда эхо-сигнала) и условная протяженность которого равны или менее допустимых значений
2. Дефект, условная протяженность которого превышает допустимое значение
3. Дефект, эквивалентная площадь (амплитуда эхо-сигнала) которого превышает допустимое значение
4. Дефект, условная протяженность которого не превышает допустимое значение
5. Дефект, эквивалентная площадь (амплитуда эхо-сигнала) которого не превышает допустимое значение

Ответ: _____

17. Какие требования предъявляются к поверхности сварного соединения, подготавливаемой к проведению ультразвукового контроля?

1. Поверхность не должна иметь вмятин и неровностей
2. При механической обработке соединения, шероховатость поверхности должна быть не хуже Rz 40 мкм по ГОСТ 2789
3. Поверхность не должна иметь брызг металла, окалин, краски, загрязнений
4. Все варианты правильные
5. Поверхность не должна иметь шва с выпуклостью

Ответ: _____

18. Что называется контрольным уровнем чувствительности?

1. Уровень чувствительности, при котором опорный сигнал имеет заданную высоту на экране дефектоскопа
2. Уровень чувствительности, при котором принимается решение об отнесении выявленной несплошности к классу «дефект»
3. Уровень чувствительности, при котором производят регистрацию несплошностей и оценку их допустимости по условным размерам и количеству
4. Уровень чувствительности, устанавливаемый при поиске несплошностей
5. Уровень чувствительности, при котором принимается решение об отнесении выявленной несплошности к классу «несовершенств»

Ответ: _____

19. Что называется поисковым уровнем чувствительности?

1. Уровень чувствительности, при котором опорный сигнал имеет заданную высоту на экране дефектоскопа
2. Уровень чувствительности, при котором принимается решение об отнесении выявленной несплошности к классу «дефект»
3. Уровень чувствительности, устанавливаемый при поиске несплошностей
4. Уровень чувствительности, при котором производят регистрацию несплошностей и оценку их допустимости по условным размерам и количеству
5. Уровень чувствительности, устанавливаемый при поиске пор

Ответ: _____

20. Что называется шагом сканирования?

1. Расстояние между точками сканирования и расположенными дефектами
2. Расстояние между соседними зонами, подлежащими контролю
3. Расстояние между соседними траекториями перемещения точки выхода луча преобразователя на поверхности контролируемого объекта
4. Расстояние между соседними участками сварного соединения, которые подлежат ультразвуковому контролю
5. Расстояние между началом и местом окончания контроля

Ответ: _____

21. Что называется браковочным уровнем чувствительности?

1. Уровень чувствительности, устанавливаемый при поиске несплошностей
2. Уровень чувствительности, при котором принимается решение об отнесении выявленной несплошности к классу "дефект"
3. Уровень чувствительности, при котором определяется чувствительность приёма сигнала
4. Уровень чувствительности, при котором производят регистрацию несплошностей и оценку их допустимости по условным размерам и количеству
5. Уровень чувствительности, устанавливаемый при поиске пор

Ответ: _____

22. Что называется мертвой зоной?

1. Область, прилегающая к поверхности ввода, в пределах которой не регистрируются эхо-сигналы от несплошностей
2. Расстояние от точки выхода луча наклонного преобразователя до его передней грани
3. Нарушение однородности материала
4. Зона ультразвукового пучка, в котором звуковое давление вследствие интерференции имеет сложную зависимость от расстояния
5. Зона начала контроля

Ответ: _____

23. Сколько существует степеней контролепригодности сварных соединений для ультразвукового контроля?

1. 1
2. 3
3. 5
4. 10
5. 7

Ответ: _____

24. Какую меру следует применять для определения точки выхода ультразвукового луча и стрелы преобразователя?

1. СО-1
2. СО-2
3. СО-2А
4. СО-3

5. СО-5

Ответ: _____

25. Какую меру следует применять для определения угла ввода луча?

1. СО-1
2. СО-3
3. СО-2
4. СОП
5. СО-5

Ответ: _____

26. Какой буквой в описании результатов контроля обозначается дефект с недопустимой условной протяженностью?

1. А
2. Б
3. В
4. Д
5. Г

Ответ: _____

27. Что называется стрелой пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП)?

1. Расстояние от точки выхода наклонного ПЭП до внешней поверхности передней стенки корпуса
2. Кратчайшее расстояние от пьезопластины до рабочей поверхности
3. Расстояние от пьезопластины до точки ввода
4. Расстояние от точки выхода наклонного ПЭП до сварного соединения
5. Расстояние от пьезопластины до точки выхода

Ответ: _____

28. Каким образом определяют угол ввода луча при ультразвуковом контроле сварных соединений толщиной более 100 мм?

1. По мерам или настроечным образцам (НО) при температуре окружающего воздуха, соответствующей температуре контроля
2. В соответствии с технологической документацией на контроль
3. По мерам или настроечным образцам (НО) при температуре окружающего воздуха 20 °С
4. Расчётным путем
5. В соответствии с проектом производства работ

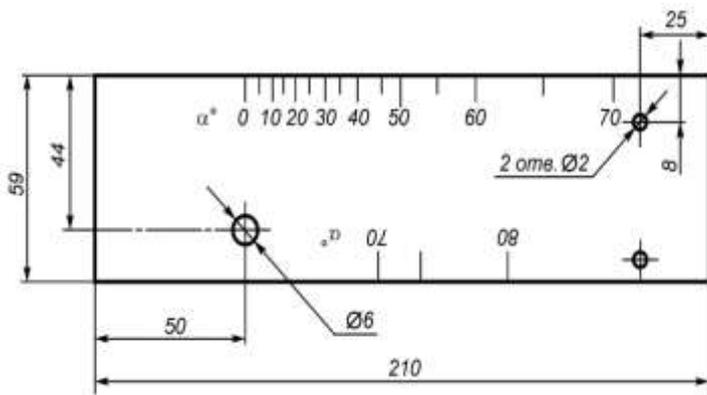
Ответ: _____

29. Каким образом определяют угол ввода луча при ультразвуковом контроле сварных соединений толщиной менее 100 мм?

1. По мерам или настроечным образцам (НО) при температуре окружающего воздуха, соответствующей температуре контроля
2. В соответствии с технологической документацией на контроль
3. По мерам или настроечным образцам (НО) при температуре окружающего воздуха 20° С
4. Расчетными методами
5. В соответствии с проектом производства работ

Ответ: _____

30. Какая мера изображена на рисунке?



1. Мера СО-1
2. Мера СО-2
3. Мера СО-3
4. Мера СО-3Р
5. Мера СО-4

Ответ: _____

31. На каком рисунке приведена схема эхо-импульсного метода ультразвукового контроля?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

5. Нет правильного ответа

Ответ: _____

32. К каким характеристикам (параметрам) средств измерений неразрушающего контроля предъявляются метрологические требования?

1. К характеристикам (параметрам), указанным в технологической документации на контроль
2. К характеристикам (параметрам), указанным в проектной документации на объект контроля
3. К характеристикам (параметрам), влияющим на результат и показатели точности измерений
4. К любым характеристикам (параметрам) средств измерений
5. К характеристикам (параметрам), указанным в методике на контроль

Ответ: _____

33. Что является критерием допуска для различных методов неразрушающего контроля?

1. Порог чувствительности метода неразрушающего контроля

2. Критерий, на основании которого устанавливается пригодность образца продукции
3. Приемлемый уровень качества
4. Наименьшая регистрируемая несплошность
5. Уровень несовершенств

Ответ: _____

34. Укажите определение понятия «измерение» согласно № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

1. Совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины
2. Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности
3. Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерения метрологическим требованиям
4. Совокупность операций, выполняемых для определения качественного значения величины
5. Нет верного ответа

Ответ: _____

35. Какой из перечисленных методов ультразвукового контроля не относится к методам прохождения?

1. Амплитудный теневой метод
2. Велосиметрический метод
3. Временной теневой метод
4. Реверберационный метод
5. Метод многократной тени

Ответ: _____

36. Какой из перечисленных методов ультразвукового контроля не относится к методам отражения?

1. Реверберационный метод
2. Дельта-метод
3. Дифракционно-временной метод
4. Эхо-зеркальный метод
5. Велосиметрический метод

Ответ: _____

37. Что из перечисленного не является основной измеряемой характеристикой дефекта при проведении ультразвукового контроля?

1. Условные размеры дефекта
2. Условное расстояние между дефектами
3. Количество дефектов на определенной длине соединения
4. Конфигурация и ориентация дефекта
5. Координаты несплошности в сварном соединении

Ответ: _____

38. От чего при прочих равных условиях зависит величина ближней зоны при проведении ультразвукового контроля?

1. От частоты ультразвука
2. От длительности зондирующего импульса
3. От коэффициента прозрачности границы "преобразователь-материал"
4. Все варианты правильные
5. От ориентации дефекта

Ответ: _____

39. Укажите условие, при котором дефект считают компактным при проведении

ультразвукового контроля, ΔL_o - условная протяженность ненаправленного отражателя, залегающего на той же глубине, что и несплошность; ΔL_d - условная протяженность выявленного дефекта

1. $\Delta L_d \leq \Delta L_o$
2. $\Delta L_d = \Delta L_o$
3. $\Delta L_d > \Delta L_o$
4. $\Delta L_d = 5$ мм
5. $\Delta L_d = 10$ мм

Ответ: _____

40. Как называется чувствительность, которую определяют по мере СО-2 (СО-3Р) и выражают разностью в децибелах между показанием аттенюатора (калиброванного усилителя) при настройке дефектоскопа и показанием, соответствующим максимальному ослаблению (усилению), при котором цилиндрическое отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм фиксируется индикаторами дефектоскопа?

1. Предельная чувствительность контроля эхо-методом
2. Браковочная чувствительность контроля эхо-методом.
3. Максимальная чувствительность контроля эхо-методом
4. Условная чувствительность контроля эхо-методом
5. Номинальная чувствительность контроля эхо-методом

Ответ: _____

41. Как называется чувствительность, характеризуемая минимальной эквивалентной площадью отражателя, который еще обнаруживается на заданной глубине в изделии при данной настройке аппаратуры?

1. Предельная чувствительность контроля эхо-методом
2. Браковочная чувствительность контроля эхо-методом
3. Условная чувствительность контроля эхо-методом
4. Минимальная чувствительность контроля эхо-методом
5. Номинальная чувствительность контроля эхо-методом

Ответ: _____

42. Для чего предназначен генератор строб-импульсов при проведении ультразвукового контроля?

1. Для выделения импульса принятого сигнала, подлежащего регистрации
2. Для обеспечения равенства отображаемых амплитуд эхо-сигналов от равных отражателей на разной глубине
3. Для синхронизации зондирующих и принимаемых эхо-импульсов
4. Для отсечки шумов в приемном тракте дефектоскопа
5. Для возбуждения зондирующего импульса

Ответ: _____

43. Какие из перечисленных способов создания акустического контакта могут применяться при ультразвуковом контроле?

1. Иммерсионный
2. Контактный
3. Сухой
4. Иммерсионный и контактный
5. Все варианты правильные

Ответ: _____

44. Что такое мера при проведении ультразвукового контроля?

1. Образец, изготовленный из материала, аналогичного материалу объекта контроля, содержащий определенные отражатели
2. Образец из материала определенного состава с заданными чистотой обработки поверхности, режимом термообработки, геометрической формой и размерами, предназначенный для калибровки (поверки) и определения параметров ультразвукового прибора неразрушающего контроля

3. Стандартный образец предприятия
4. Верно всё перечисленное
5. Контрольный образец

Ответ: _____

45. Как называется образец, изготовленный из материала, аналогичного материалу объекта контроля, содержащий определенные отражатели, и используемый для настройки амплитудной и (или) временной шкалы ультразвукового прибора?

1. Мера
2. Настраечный образец
3. Стандартный образец
4. Все варианты правильные
5. Контрольный образец

Ответ: _____

46. Укажите максимальное допустимое отклонение угла ввода луча ультразвукового преобразователя от номинального значения

1. $\pm 0,2^\circ$
2. $\pm 2^\circ$
3. $\pm 20^\circ$
4. $\pm 90^\circ$
5. $\pm 45^\circ$

Ответ: _____

47. Укажите максимальное значение отклонения точки выхода луча от положения соответствующей метки на преобразователе

1. $\pm 0,1$ мм
2. ± 1 мм
3. ± 10 мм
4. ± 100 мм
5. ± 50 мм

Ответ: _____

48. Укажите допустимую разницу между браковочным и поисковым уровнями чувствительности

1. 2 дБ
2. 20 дБ
3. 200 дБ
4. Регламентирована технологической документацией на контроль
5. 100 дБ

Ответ: _____

49. Каким документом регламентированы применяемые при сокращенной записи результатов контроля обозначения?

1. ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»
2. Технологической документацией на ультразвуковой контроль
3. Конструкторской документацией на изделие
4. Все варианты правильные
5. Проектом производства работ

Ответ: _____

50. Что может быть причиной ложных сигналов при ультразвуковом контроле сварного соединения?

1. Выступы и выемки на поверхности контролируемого объекта
2. Трансформированные волны
3. Провисание и валик сварного соединения
4. Локальные механические напряжения

5. Все варианты правильные

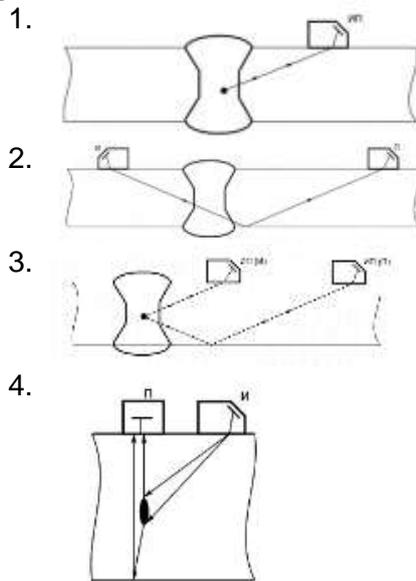
Ответ: _____

51. На какие группы классифицируют дефекты согласно ГОСТ Р ИСО 6520-1?

1. Объемные и протяженные
2. Одиночные и групповые
3. Трещины, полости, твердые включения, несплавления и непровары, отклонения формы и размера и прочие
4. Поверхностные и внутренние
5. Наружные и внутренние

Ответ: _____

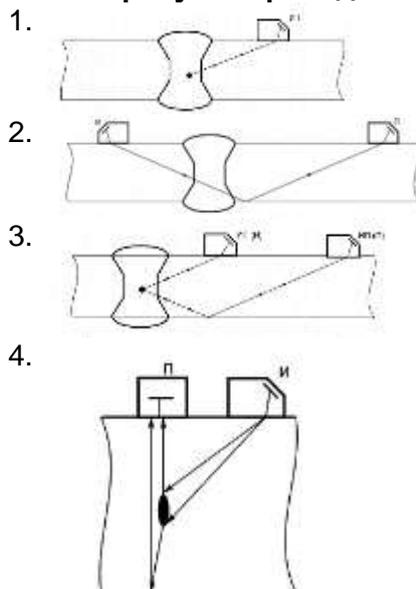
52. На каком рисунке приведена схема зеркально-теневого метода ультразвукового контроля?



5. Нет правильного ответа

Ответ: _____

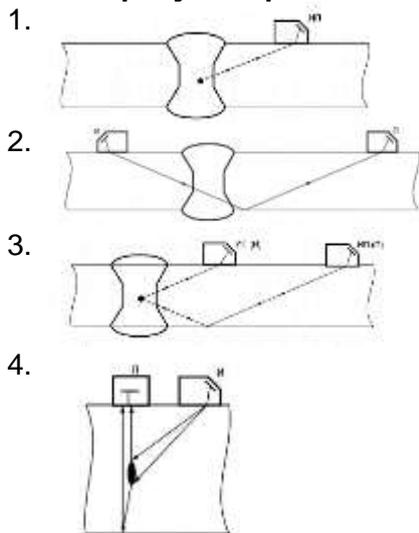
53. На каком рисунке приведена схема дельта-метода ультразвукового контроля?



5. Нет правильного ответа

Ответ: _____

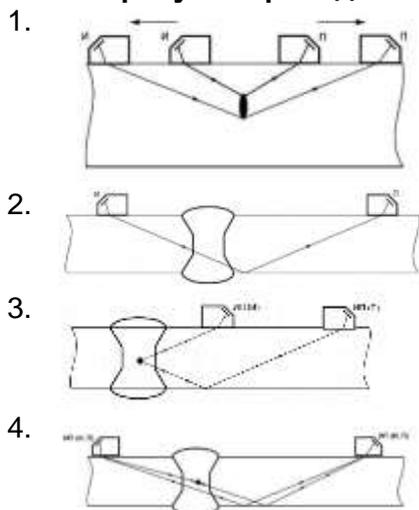
54. На каком рисунке приведена схема эхо-зеркального метода ультразвукового контроля?



5. Нет правильного ответа

Ответ: _____

55. На каком рисунке приведена схема дифракционного метода ультразвукового контроля?



5. Нет правильного ответа

Ответ: _____

56. Запишите основную область применения метода тандем при ультразвуковом контроле в строку «Ответ»

Ответ: _____

Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"

57. Что не является причиной образования пор в сварном соединении?

1. Использование влажного флюса или отсыревших электродов
2. Увеличенная скорость сварки и завышенная длина дуги
3. Сварка в жесткозакрепленной конструкции
4. Недостаточная защита шва при сварке в среде углекислого газа
5. Недостаточная зачистка свариваемых кромок

Ответ: _____

58. Укажите причину образования прожогов

1. Чрезмерно высокая погонная энергия дуги

2. Использование влажного флюса
3. Загрязненность кромок
4. Чрезмерная скорость сварки
5. Все варианты правильные

Ответ: _____

Установите соответствие данных в таблицах и запишите в строке "Ответ" в формате номер-буква, например 1-А, 2-Г

59. Установите соответствие между названием метода ультразвукового контроля и принципом, на котором он основан

	Название метода	Принцип метода	
1	Эхометод	Использование дифракции волн на дефекте	А
2	Эхозеркальный метод	Регистрация эхосигналов от дефектов	Б
3	Теневой метод	Анализ сигналов, отраженных от донной поверхности объекта контроля	В
4	Дельта-метод	Регистрация уменьшения амплитуды сквозного сигнала под влиянием дефекта	Г

Ответ: _____

Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"

60. Как должна определяться шероховатость поверхности изделия с помощью образцов шероховатости поверхности?

1. Только визуально
2. Только на ощупь
3. С помощью микрометра
4. Визуально и на ощупь
5. С помощью лупы

Ответ: _____

61. Укажите определение «поверка средств измерений» согласно № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

1. Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям
2. Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности
3. Совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины
4. Операция, выполняемая с целью обеспечения измерения изделий с установленной нормами оценки качества точностью
5. Совокупность операций, выполняемых для определения качественного значения величины

Ответ: _____

Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"

62. От каких характеристик материала зависит величина скорости распространения ультразвуковой волны?

1. От плотности материала и модулей упругости
2. От частоты колебаний и модулей упругости
3. От длины волны и плотности материала
4. От частоты колебаний и плотности материала

5. От длины волны и частоты колебаний

Ответ: _____

63. Укажите величину проникновения поверхностной волны вглубь объекта контроля, при выполнении ультразвукового контроля

1. Приблизительно равна длине волны
2. Распространяется исключительно по поверхности и вглубь не проникает
3. Приблизительно равна двум длинам волны
4. Приблизительно равна половине длины волны
5. Приблизительно равна трем длинам волны

Ответ: _____

64. При каких углах падения возбуждаются поверхностные волны при проведении ультразвукового контроля?

1. При углах близких или равных первому критическому углу
2. При углах близких или равных второму критическому углу
3. При углах близких или равных третьему критическому углу
4. При нормальном падении ультразвуковой волны
5. При углах близких или равных четвертому критическому углу

Ответ: _____

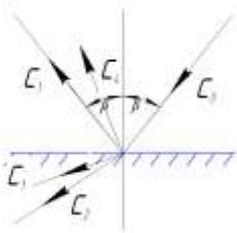
65. Оказывает ли влияние структурное состояние сплавов, а также наличие и вид термообработки на скорость ультразвуковых волн?

1. Не оказывает никакого влияния
2. Оказывает незначительное влияние. Относительное изменение скорости ультразвука не более 0,3%
3. Оказывает существенное влияние. Относительное изменение скорости ультразвука более 3%
4. Оказывает влияние только наличие термообработки
5. Оказывает влияние только вид термообработки

Ответ: _____

Установите соответствие данных в таблицах и запишите в строке "Ответ" в формате номер-буква, например 1-А, 2-Г

66. Установите соответствие между типом волны и её обозначением на рисунке, если c_0 – продольная волна, падающая на границу двух твердых сред



	Обозначение	Тип волны	
1	C_1	Отраженная продольная волна	А
2	C_2	Отраженная поперечная волна	Б
3	C_3	Преломленная продольная волна	В
4	C_4	Преломленная поперечная волна	Г

Ответ: _____

67. Установите соответствие между названием критического угла и условием его появления

	Название критического угла	Условие появления	
1	Первый критический угол	Угол падения поперечной волны на границу раздела сред, при котором отраженная продольная волна распространяется вдоль поверхности	А
2	Второй критический угол	Угол падения продольной волны на границу раздела сред, при котором преломленная поперечная волна распространяется вдоль поверхности	Б
3	Третий критический угол	Угол падения продольной волны на границу раздела сред, при котором преломленная продольная волна распространяется вдоль поверхности	В

Ответ: _____

Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"

68. Укажите преимущества раздельно-совмещенных ультразвуковых преобразователей

1. Минимальный уровень собственных шумов
2. Малая величина мертвой зоны
3. Повышенная чувствительность при высоком уровне структурных помех
4. Все варианты правильные
5. Подходят для измерения толщины малогабаритных изделий в труднодоступных местах

Ответ: _____

69. Какие виды угловых отражателей используются для настройки аппаратуры ультразвукового контроля?

1. Зарубка
2. Риска и засверловка
3. Вертикальное отверстие
4. Все варианты правильные
5. Двугранный угол

Ответ: _____

70. Что характерно для полосы пропускания ультразвукового преобразователя?

1. Чем больше полоса пропускания преобразователя, тем меньше искажение формы излученного и принятого акустических импульсов
2. Чем больше полоса пропускания преобразователя, тем меньше размеры мертвой зоны
3. Чем больше полоса пропускания преобразователя, тем выше точность определения координат
4. Все варианты правильные
5. Чем больше полоса пропускания преобразователя, тем выше разрешающая способность

Ответ: _____

71. Чем характеризуется увеличение поперечных размеров пьезоэлемента ультразвукового преобразователя?

1. Увеличение поперечных размеров пьезоэлемента сужает диаграмму направленности преобразователя
2. Увеличение поперечных размеров пьезоэлемента повышает чувствительность в дальней зоне
3. Увеличение поперечных размеров пьезоэлемента ведет к увеличению площади контактной поверхности преобразователя
4. Все варианты правильные

5. Увеличение диаметра пьезоэлемента приводит к повышению абсолютной чувствительности преобразователя и сужению его диаграммы направленности

Ответ: _____

72. Какими факторами может быть обусловлена погрешность определения координат отражателя при проведении ультразвукового контроля?

1. Погрешность измерения времени глубиномером
2. Изменение скорости звука в изделии
3. Неточность определения угла ввода
4. Неточность определения положения преобразователя, соответствующего максимуму эхосигнала от дефекта
5. Все варианты правильные

Ответ: _____

73. Какая совокупность операций выполняется в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений?

1. Калибровка
2. Поверка
3. Экспертиза
4. Аттестация
5. Оценка квалификации

Ответ: _____

74. Укажите фактор, не влияющий на дефектоскопичность конструкции при ультразвуковом контроле?

1. Толщина и кривизна изделия
2. Наличие доступа для контроля
3. Технология изготовления
4. Структура материала
5. Наличие ложных отражателей
6. Нет правильного варианта

Ответ: _____

75. Какие действия необходимо предпринимать для уменьшения шумов при ультразвуковом контроле?

1. Заземление прибора
2. Применение способов, использующих случайность времени появления шума
3. Сужение полосы частот, принимаемых дефектоскопом
4. Все варианты правильные
5. Заземление кабеля и преобразователя

Ответ: _____

76. От каких факторов не зависит полнота прозвучивания стыкового сварного соединения при проведении ультразвукового контроля?

1. Наличие и величина валика выпуклости
2. Толщина стыкуемых элементов
3. Ширина околошовной зоны
4. Нет правильного варианта
5. Выпуклость шва

Ответ: _____

77. Каким образом можно повысить степень контроледоступности сварного соединения?

1. Снятием выпуклости сварного шва
2. Обеспечением дополнительного доступа преобразователя к сварному шву
3. Изменением схемы прозвучивания
4. Все варианты правильные
5. Очисткой зоны контроля

Ответ: _____

78. Какие факторы необходимо учитывать при расчете ослабления ультразвуковых волн в аустенитном сварном соединении?

1. Затухание в сварном шве
2. Преломление на границе сплавления
3. Отклонение направления распространения луча от волновой нормали в металле шва
4. Все варианты правильные
5. Затухание в зоне термического влияния

Ответ: _____

79. Что не относится к причинам возникновения ложных сигналов в акустическом тракте?

1. Реверберационные шумы в призме и демпфере пьезоэлектрического преобразователя, а также в контактном слое
2. Объемные реверберации зондирующего импульса предыдущей посылки
3. Структурные реверберации в крупнозернистом металле
4. Локальные зоны с повышенным уровнем напряжений
5. Локальные зоны с повышенной пористостью

Ответ: _____

Дайте развернутый ответ в текстовой форме в строке "Ответ"

80. Опишите порядок настройки ультразвукового дефектоскопа

Ответ: _____

Установите соответствие данных в таблицах и запишите в строке "Ответ" в формате номер-буква, например 1-А, 2-Г

81. Установите соответствие между видом измерения и его определением

	Вид измерения	Определение	
1	Прямое измерение	Измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант	А
2	Косвенное измерение	Измерение отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерение величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную	Б
3	Абсолютное измерение	Измерение, при котором искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям	В
4	Относительное измерение	Измерение, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных	Г

Ответ: _____

Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"

82. Укажите условие применения теневого ультразвукового метода неразрушающего контроля

1. Наличие двухстороннего доступа
2. Невысокий коэффициент затухания контролируемого материала
3. Невозможность проведения контроля эхо-методом
4. Все варианты правильные
5. Невозможность проведения контроля дельта-методом

Ответ: _____

83. Укажите основную причину образования холодных трещин

1. Наличие концентрации диффузного водорода
2. Растягивающие напряжения
3. Наличие составляющих бейнитного типа
4. Все варианты правильные
5. Наличие составляющих мартенситного типа

Ответ: _____

84. Укажите обязательное условие при проведении ультразвуковой толщинометрии

1. Объект должен обеспечивать прохождение ультразвуковых волн
2. Наличие свободного доступа к измеряемому участку
3. Покрытие (при его наличии) должно хорошо прилипать к материалу
4. Все варианты правильные
5. Поверхность не должна иметь вмятин и неровностей, с поверхности должны быть удалены брызги металла, отслаивающиеся окалина и краска, загрязнения.

Ответ: _____

85. Какой уровень качества по ГОСТ Р ИСО 5817 соответствует самым высоким требованиям к готовому сварному шву?

1. А
2. В
3. С
4. D
5. E

Ответ: _____

86. Укажите опасные факторы, воздействующие на людей при пожаре

1. Пониженная концентрация кислорода
2. Повышенная температура окружающей среды
3. Токсичные продукты горения и термического разложения
4. Все варианты правильные
5. Пламя, искры, дым

Ответ: _____

87. Для чего предназначен демпфер в конструкции пьезоэлектрического преобразователя?

1. Для гашения свободных колебаний пьезопластины
2. Для уменьшения длительности зондирующего импульса
3. Для расширения полосы пропускания
4. Все варианты правильные
5. Для получения более коротких импульсов

Ответ: _____

88. На какие процессы сварки и их определенные технологические варианты распространяется ГОСТ Р ИСО 5817

1. Дуговая сварка плавящимся электродом без газовой защиты; дуговая сварка под флюсом
2. Лазерная сварка; высокочастотная сварка
3. Электрошлаковая сварка; сварка нагретым инструментом
4. Термитная сварка; контактная точечная сварка
5. Сварка нагретым газом

Ответ: _____

Дайте развернутый ответ в текстовой форме в строке "Ответ"

89. Перечислите виды неразрушающего контроля сварных соединений

Ответ: _____

Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"

90. Укажите определение термина «ультразвуковая волна»

1. Акустическая волна, частота которой превышает предел слышимости звуков человеческим ухом, обычно принимаемый 20 кГц
2. Акустическая волна, частота которой не превышает предела слышимости звуков человеческим ухом, обычно принимаемый 20 Гц
3. Электромагнитная волна видимого диапазона длин волн
4. Смещение частиц контролируемого объекта
5. Световая волна

Ответ: _____

91. Укажите определение термина, относящегося к ультразвуковым волнам «продольная волна (волна расширения-сжатия)»

1. Тип волны, в которой движение частиц перпендикулярно направлению распространения волны
2. Тип волны, в которой движение частиц параллельно направлению распространения волны
3. Тип волны, распространяющейся вдоль поверхности среды
4. Тип волны, распространяющейся вдоль объекта контроля
5. Тип волны, распространяющейся перпендикулярно поверхности среды

Ответ: _____

92. Укажите определение термина, относящегося к ультразвуковым волнам «поперечная волна (волна сдвига)»

1. Тип волны, в которой движение частиц в каждой точке среды происходит в направлении, перпендикулярном распространению волны
2. Тип волны, в которой движение частиц в каждой точке среды происходит в направлении, параллельном распространению волны
3. Тип волны, распространяющейся вдоль поверхности среды
4. Тип волны, распространяющейся в поперечном сечении объекта контроля
5. Тип волны, распространяющейся перпендикулярно поверхности среды

Ответ: _____

93. Укажите определение термина, относящегося к ультразвуковым волнам «головная волна»

1. Поперечная волна, распространяющаяся вдоль поверхности среды
2. Волна, в которой движение частиц перпендикулярно направлению распространения волны
3. Продольная волна, распространяющаяся вдоль поверхности среды
4. Волна, в которой частицы колеблются в плоскости, перпендикулярной плоскости распространения волны
5. Продольная волна, распространяющаяся перпендикулярно поверхности среды

Ответ: _____

94. Укажите определение термина «угол отражения» ультразвуковой волны

1. Угол между акустической осью падающего пучка и нормалью к границе раздела сред
2. Угол между акустической осью отраженного пучка и нормалью к границе раздела сред
3. Угол между акустической осью преломленного пучка и нормалью к границе раздела сред
4. Угол между акустическими осями падающего и отраженного пучков
5. Угол между акустическими осями падающего и преломленного пучков

Ответ: _____

95. Что такое развертка типа А (А-развертка, А-скан) при проведении ультразвукового контроля?

1. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет время, а ось ординат - амплитуду
2. Изображение информативных сигналов в плоскости сечения объекта контроля, перпендикулярной поверхности ввода и параллельной плоскости падения волны
3. Изображение информативных сигналов в плоскости сечения объекта контроля, параллельной поверхности сканирования
4. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет координату, а ось ординат - время
5. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет амплитуду, а ось ординат - время

Ответ: _____

96. Что такое развертка типа В (В-развертка, В-скан) при проведении ультразвукового контроля?

1. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет время, а ось ординат - амплитуду
2. Изображение информативных сигналов в плоскости сечения объекта контроля, перпендикулярной поверхности ввода и параллельной плоскости падения волны
3. Изображение информативных сигналов в плоскости сечения объекта контроля, параллельной поверхности сканирования
4. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет координату, а ось ординат - время
5. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет амплитуду, а ось ординат - время

Ответ: _____

97. Что такое развертка типа С (С-развертка, С-скан) при проведении ультразвукового контроля?

1. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет время, а ось ординат - амплитуду
2. Изображение информативных сигналов в плоскости сечения объекта контроля, перпендикулярной поверхности ввода и параллельной плоскости падения волны
3. Изображение информативных сигналов в плоскости сечения объекта контроля, параллельной поверхности сканирования
4. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет координату, а ось ординат - время
5. Форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при котором ось абсцисс представляет амплитуду, а ось ординат - время

Ответ: _____

98. Какие типы ультразвуковых волн используют при ультразвуковом контроле сварных соединений согласно ГОСТ Р 55724?

1. Продольные, поперечные, поверхностные, головные (продольные подповерхностные)
2. Только поперечные
3. Только продольные, головные (продольные подповерхностные)

4. Продольные, поперечные, поверхностные, головные (продольные подповерхностные), волны Лэмба и Лява
5. Только продольные

Ответ: _____

99. Для каких типов сварных соединений возможно проведение ультразвукового контроля согласно ГОСТ Р 55724?

1. Стыковых, угловых, нахлесточных и тавровых соединений с полным проваром корня шва
2. Стыковых, угловых, нахлесточных и тавровых соединений без провара корня шва
3. Только тавровых соединений с полным проваром или без провара корня шва
4. Стыковых, угловых, нахлесточных, тавровых соединениях с полным и неполным проваром корня шва, а также в сварных замковых соединениях
5. Для стыковых соединений труб

Ответ: _____

100. Кто должен проходить вводный инструктаж по охране труда?

1. Все принимаемые на работу лица
2. Командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке
3. Обучающиеся образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие в организации производственную практику
4. Лица, участвующие в производственной деятельности организации
5. Все варианты правильные

Ответ: _____

101. Какое расстояние допускается от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений до огражденных токоведущих частей, находящихся под напряжением 400, 500 кВ?

1. Не менее 1 м
2. Не менее 3,5 м
3. Не менее 10 м
4. Не менее 20 м
5. Не менее 5 мм

Ответ: _____

102. Какие действия запрещены при эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах?

1. Ремонт электрооборудования не находящегося под напряжением
2. Эксплуатация кабелей без внешних повреждений наружной оболочки
3. Ремонт электрооборудования, находящегося под напряжением и эксплуатация кабелей с внешними повреждениями наружной оболочки
4. Эксплуатация электрооборудования
5. Включение оборудования

Ответ: _____

103. Какие дефекты можно выявить ультразвуковым методом контроля согласно ГОСТ 3242?

1. Внутренние и поверхностные дефекты (несплошности)
2. Дефекты, выходящие на поверхность, а также дефекты формы соединения
3. Поверхностные, подповерхностные и внутренние несплошности
4. Сквозные дефекты
5. Только поры

Ответ: _____

104. Какими символами обозначаются уровни качества сварного соединения согласно ГОСТ Р ИСО 5817?

1. В, С, D
2. Б, В, Г

3. 1, 2, 3
4. I, II, III
5. A, B, C

Ответ: _____

105. Какие способы сканирования применяются при ультразвуковом контроле сварных соединений?

1. Продольный, поперечный
2. Продольно-поперечный, поперечно-продольный
3. Вертикальный, горизонтальный
4. Все варианты правильные
5. Поверхностный, внутренний

Ответ: _____

106. По каким признакам классифицируют методы неразрушающего контроля?

1. По характеру взаимодействия физических полей с контролируемым объектом
2. По способу получения первичной информации
3. По первичному информативному параметру
4. Все варианты правильные
5. По характеру взаимодействия веществ с контролируемым объектом

Ответ: _____

107. До какого числа следует округлять результат измерения 999,99872142 при погрешности измерения $\pm 0,000005$?

1. 999,9987214
2. 999,99872
3. 999,998721
4. 999,9987
5. 999,9988

Ответ: _____

108. Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты?

1. Должен немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю, а в его отсутствие – вышестоящему руководителю
2. Самостоятельно устранить неисправности
3. Вызвать ремонтную службу
4. Принять меры по устранению неполадок
5. Обесточить электроустановку

Ответ: _____

109. Какие требования предъявляются к изоляции токоведущих частей?

1. Изоляция должна покрывать токоведущие части
2. Удаление изоляции должно быть возможно только путем ее разрушения
3. Не допускается использовать в качестве изоляции лакокрасочные покрытия
4. Все варианты правильные
5. Изоляция должна выдерживать все возможные воздействия, которым она может подвергаться в процессе ее эксплуатации

Ответ: _____

110. Кто подлежит обучению по охране труда и проверке знаний требований охраны труда?

1. Только инженерно-технические работники
2. Все работники организации, в том числе ее руководитель
3. Все работники организации, кроме руководителя
4. Только работники организации рабочих профессий
5. Только руководители организаций

Ответ: _____

111. Что такое «защитное заземление»?

1. Заземление, выполняемое в целях электробезопасности
2. Заземление точки или точек токоведущих частей электроустановки, выполняемое для обеспечения работы электроустановки
3. Преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством
4. Преднамеренное соединение с землей разрядников в целях отвода от них токов молнии в землю
5. Преднамеренное соединение с землей молниеприемников в целях отвода от них токов молнии в землю

Ответ: _____

112. В каком случае допускается использование земли в качестве фазного или нулевого провода в электроустановках до 1000 В?

1. В любом случае не допускается
2. В любом случае допускается
3. Допускается, в случае заземления электроустановок до 400 В
4. Допускается, в случае временного монтажа электроустановок
5. Допускается, в случае заземления электроустановок до 380 В

Ответ: _____

113. Укажите фактор, не относящийся к опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество

1. Тепловой поток
2. Повышенная температура окружающей среды
3. Повышенная концентрация кислорода
4. Снижение видимости в дыму
5. Отсутствие освещенности

Ответ: _____

114. Что может быть использовано в качестве естественных заземлителей?

1. Металлические трубы водопровода, проложенные в земле
2. Трубопроводы канализации
3. Трубопроводы центрального отопления
4. Трубопроводы, покрытые изоляцией для защиты от коррозии
5. Трубы отопления

Ответ: _____

115. Какое расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений допускается до огражденных токоведущих частей, находящихся под напряжением 220 кВ?

1. Не менее 0,5 м
2. Не менее 2,0 м
3. Не менее 10,0 м
4. Не менее 20,0 м
5. Не менее 15,0 м

Ответ: _____

116. Сколько уровней качества сварных соединений устанавливает ГОСТ Р ИСО 5817?

1. Два уровня качества
2. Три уровня качества
3. Четыре уровня качества
4. Пять уровней качества
5. Шесть уровней качества

Ответ: _____

117. Для какого уровня качества разрешаются систематические дефекты согласно ГОСТ Р ИСО 5817?

1. В

2. D
3. C
4. A
5. E

Ответ: _____

118. Кто обеспечивает обучение работников по охране труда и проверку знаний требований охраны труда?

1. Работодатель
2. Работник
3. Федеральная служба по труду и занятости
4. Профсоюз
5. Начальник цеха

Ответ: _____

119. Укажите определение термина «угол падения» ультразвуковой волны

1. Угол между акустической осью падающего пучка и нормалью к границе раздела сред
2. Угол между акустической осью отраженного пучка и нормалью к границе раздела сред
3. Угол между акустической осью преломленного пучка и нормалью к границе раздела сред
4. Угол между акустическими осями падающего и прошедшего пучков
5. Угол между осями прошедших пучков

Ответ: _____

120. Какого вида дефекты (отражатели) могут быть использованы в образцах для настройки ультразвукового дефектоскопа?

1. Только искусственные
2. Только реальный
3. Искусственные и реальные
4. Нет правильного варианта
5. Синтетические

Ответ: _____

Установите правильную последовательность выполнения работ (действий) и запишите ответ в виде последовательности номеров в строке "Ответ", например 2,4,1,3,5,6

121. Расставьте в правильной последовательности операции проведения ультразвукового контроля

1. Подготовка к контролю
2. Проведение контроля
3. Измерение характеристик дефектов и оценка качества
4. Оформление результатов контроля

Ответ: _____

11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена

Вариант соискателя содержит 40 заданий. Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии набранных правильных ответов 80 % и более.

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена

а) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях:

трудовая функция: выполнение работ по НК конкретным методом с выдачей заключения о контроле.

1 вариант

Задание №1 Используя операционную карту № ЭЗ-УК-1 (приложение 1) выбрать и подготовить материалы, инструменты, оборудование и принадлежности для проведения ультразвукового контроля.

Выполнить ультразвуковой контроль экзаменационного образца № ЭЗ-УК-1/

Исходные данные для выполнения ультразвукового контроля:

Объект контроля	Экзаменационный образец № ЭЗ-УК-1. Сектор трубы Ø720x14
Контролируемый элемент	Стыковое сварное соединение, С21 по ГОСТ 5264-80
Материал основного металла	Сталь 20
Способ сварки	Ручная дуговая
Категория сварного соединения	-
Объем контроля, %	100%
Степень контроледоступности	1ДК
Нормативная документация	ГОСТ Р 55724-2013, СП 70.13330.2012, технологическая карта контроля № ЭЗ-УК-1

Задание №2 Зарегистрировать результаты ультразвукового контроля, оформив протокол (приложение 2). Оформить заключение по результатам ультразвукового контроля, заполнив форму приложение 4.

Условия выполнения задания: вы можете воспользоваться нормативными документами ГОСТ Р 55724-2013, СП 70.13330.2012.

Место выполнения задания: помещение центра оценки квалификаций (лаборатория неразрушающего контроля).

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

2 вариант

Задание №1 Используя операционную карту № ЭЗ-УК-2 (приложение 7) выбрать и подготовить материалы, инструменты, оборудование и принадлежности для проведения ультразвукового контроля.

Выполнить ультразвуковой контроль экзаменационного образца № ЭЗ-УК-2

Исходные данные для выполнения ультразвукового контроля:

Объект контроля	Экзаменационный образец № ЭЗ-УК-2. Лист 14 мм
Контролируемый элемент	Стыковое сварное соединение, С21 по ГОСТ 5264-80
Материал основного металла	Сталь 20
Способ сварки	Ручная дуговая
Категория сварного соединения	А, продольные швы центральной обечайки
Объем контроля, %	100%
Степень контроледоступности	1ДК
Нормативная документация	ГОСТ Р 55724-2013, ГОСТ Р 54803-2011, технологическая карта контроля № ЭЗ-УК-2

Задание №2 Зарегистрировать результаты ультразвукового контроля, оформив протокол и дефектограмму (приложение 2). Оформить заключение по результатам ультразвукового контроля, заполнив форму приложение 4.

Условия выполнения задания: вы можете воспользоваться нормативными документами ГОСТ Р 55724-2013, ГОСТ Р 54803-2011.

Место выполнения задания: помещение центра оценки квалификаций (лаборатория

неразрушающего контроля).

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

3 вариант

Задание №1 Используя операционную карту № ЭЗ-УК-3 (приложение 11) выбрать и подготовить материалы, инструменты, оборудование и принадлежности для проведения ультразвукового контроля.

Выполнить ультразвуковой контроль экзаменационного образца № ЭЗ-КК-3

Исходные данные для выполнения ультразвукового контроля:

Объект контроля	Экзаменационный образец № ЭЗ-УК-3. Лист 14 мм
Контролируемый элемент	Стыковое сварное соединение, С21 по ГОСТ 5264-80
Материал основного металла	Сталь 20
Способ сварки	Ручная дуговая
Категория сварного соединения	1
Объем контроля, %	100%
Степень контроледоступности	1ДК
Нормативная документация	ГОСТ Р 55724-2013, ПБ 03-584-03, СТО 0020256-005-2005, технологическая карта контроля № ЭЗ-УК-3

Задание №2 Зарегистрировать результаты ультразвукового контроля, оформив протокол и дефектограмму (приложение 2). Оформить заключение по результатам ультразвукового контроля, заполнив форму приложения 4.

Условия выполнения задания: вы можете воспользоваться нормативными документами ГОСТ Р 55724-2013, ПБ 03-584-03, СТО 0020256-005-2005.

Место выполнения задания: помещение центра оценки квалификаций (лаборатория неразрушающего контроля).

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

б) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях: *не применяется*

в) задание для оформления и защиты портфолио: *не применяется*.

Максимальное количество - 100 баллов. Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Для подсчета баллов необходимо оформить оценочный лист, приложение 15.

13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации «Дефектоскопист по ультразвуковому контролю (4 уровень квалификации)» принимается при успешном прохождении соискателем теоретического этапа, допуске к практическому этапу и при наборе на практическом этапе суммы баллов 80 и более.

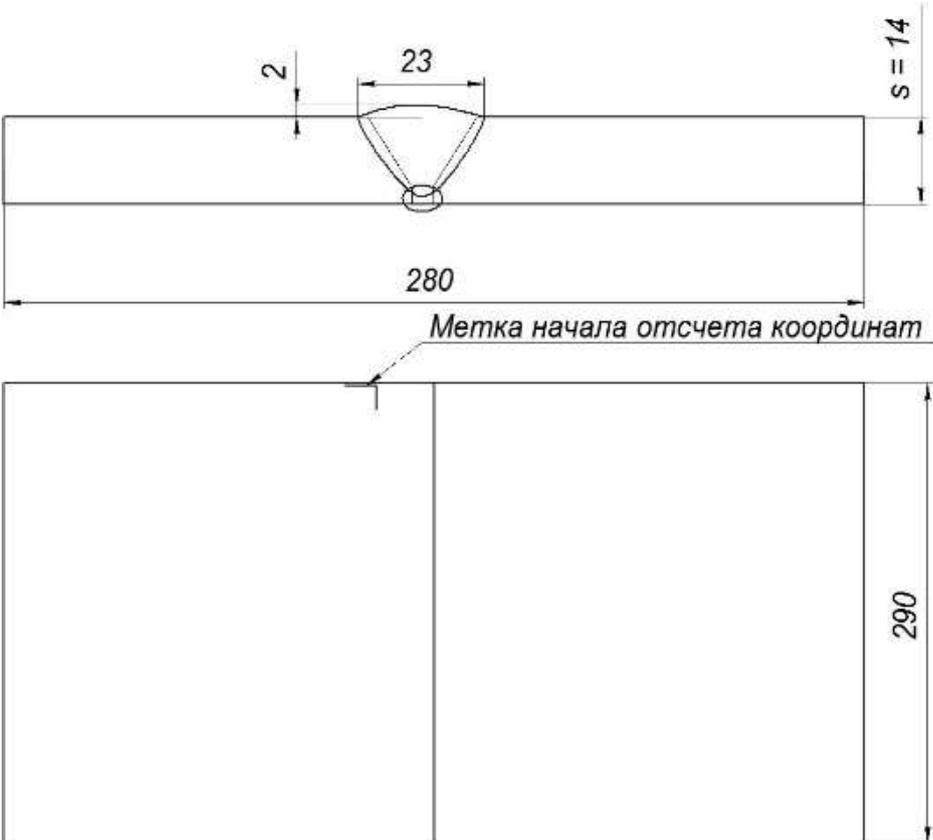
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств

1. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые
2. ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов
3. ВСН 012-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ
4. СТО 00220256-005-2005 Швы стыковых, угловых и тавровых сварных соединений сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Методика ультразвукового контроля
5. Кретов Е.Ф., Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении, Санкт-Петербург, СВЕН, 2007

6. РД 34.17.302-97 Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения. Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения
7. Трудовой кодекс Российской Федерации
8. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 23.06.2016) «О пожарной безопасности»
9. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
10. Правила устройства электроустановок.
11. ГОСТ Р ИСО 5817-2009 Сварка. Сварные соединения из стали, никеля, титана и их сплавов, полученные сваркой плавлением (исключая лучевые способы сварки). Уровни качества
12. ПБ 03-584-03 Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных
14. ГОСТ Р 54803-2011 Сосуды стальные сварные высокого давления. Общие технические требования
15. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

Приложение 1

Технологическая карта по ультразвуковому контролю № ЭЗ-УК-1

1. Объект контроля	
1.1 Объект контроля	Экзаменационный образец № ЭЗ-УК-1 Сектор трубы Ø720x14
1.2 Контролируемый элемент	Стыковое сварное соединение, С21 по ГОСТ 5264-80
1.3 Материал основного металла	Сталь 20
1.4 Способ сварки	Ручная дуговая
1.5 Категория сварного соединения	-
1.6 Объем контроля, %	100
1.7 Степень контроледоступности	1ДК
2. Нормативная документация	
ГОСТ Р 55724-2013, СП 70.13330.2012	
3. Средства контроля	
3.1 УЗ дефектоскоп «А1214 Expert» (или аналог)	
3.2 Преобразователь совмещенный П121-5,0-65	
3.3 Меры СО-2, СО-3, НО	
3.4 Образец шероховатости 40Rz	
3.5 Контактная жидкость, рулетка, линейка, мел (маркер)	
 <p style="text-align: center;">Метка начала отсчета координат</p>	
Рисунок 1 - Эскиз сварного соединения и образца	

4. Подготовка к контролю

Наименование операции	Содержание операции
4.1 Подготовка зоны контроля и разметка	Проверить подготовку контролируемого элемента. Зона контроля должна быть очищена с обеих сторон усиления от грязи, брызг металла, ржавчины. Шероховатость поверхности не более Rz40, ширина зоны зачистки не менее 96 мм с каждой стороны усиления. Отметить точку начала и направление сканирования. Произвести разметку сварного соединения.
4.2 Проверка точки выхода и угла ввода ПЭП	Проверить точку выхода луча (стрелу) ПЭП по СО-3. Отклонение точки выхода луча от положения соответствующей метки на преобразователе не более ± 1 мм. Проверить угол ввода по СО-2. Отклонение угла ввода от номинального значения не менее $\pm 2^\circ$.
4.3 Настройка глубиномера	Настройку глубиномера выполнить по СО-3 в соответствии с инструкцией по эксплуатации дефектоскопа.
4.4 Настройка задержки и скорости (длительности)	Настройку длительности развертки выполнить так, чтобы наибольшая часть развертки на экране соответствовала пути ультразвукового импульса в контролируемом металле.
4.4 Настройка зоны АСД	Установить переднюю границу строб-импульса по границе реверберационных шумов преобразователя. Установить заднюю границу строб-импульса в соответствии с максимально возможной глубиной залегания дефекта.
4.5 Настройка чувствительности	Определение браковочного уровня чувствительности для нижней зарубки. Установить ПЭП на поверхность НО. Получить сигнал от нижней зарубки. Уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала. Установить вершину отраженного сигнала на уровне порога зоны ВС1. Запомнить (записать) значение усиления дефектоскопа. Аналогично установить браковочный уровень для верхней зарубки. Настроить контрольный и поисковый уровни чувствительности согласно таблице 1 и рисункам 2, 3.

Таблица 1

ПЭП	Поисковый уровень, $A_{\text{поиск}}$, дБ	Контрольный уровень (уровень фиксации), $A_{\text{контр}}$, дБ	Браковочный уровень, $A_{\text{бр}}$	
			Максимально допустимая эквивалентная площадь S_1 , мм ²	Размер зарубки, мм x мм
П121-5,0-65	<12дБ	<6дБ	6,0	4,0x3,0

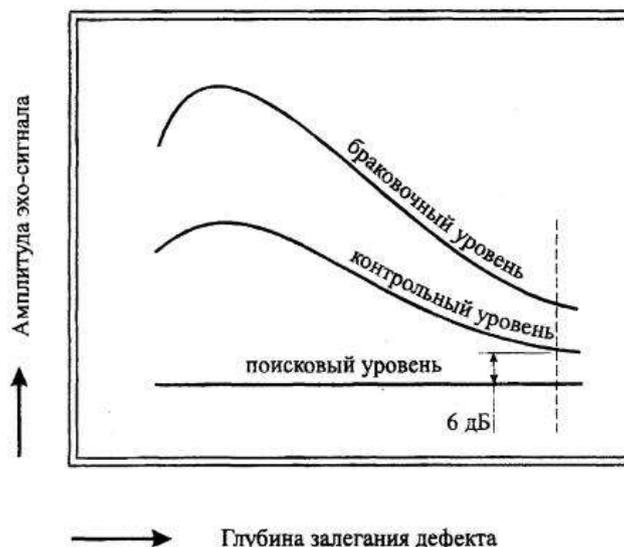


Рисунок 2 - Схема настройки уровней чувствительности

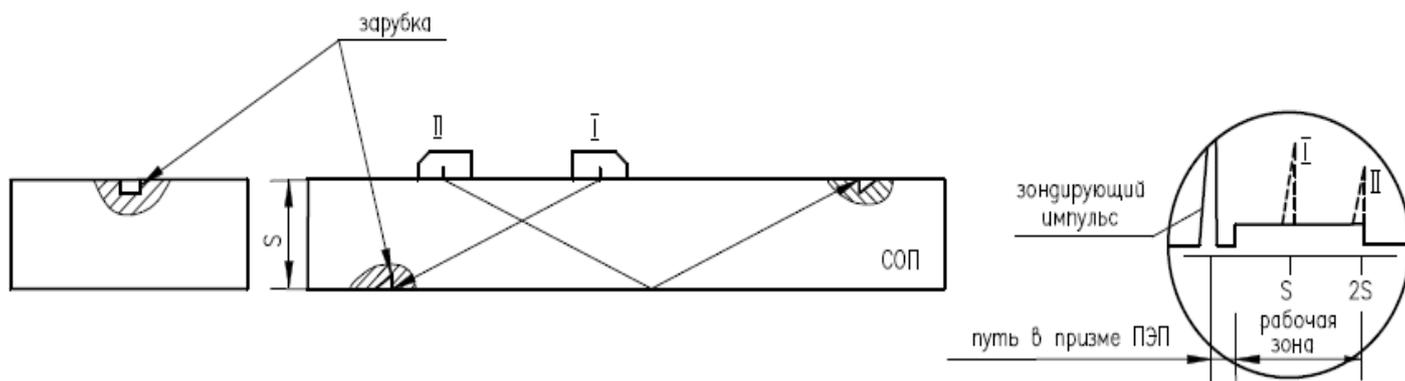


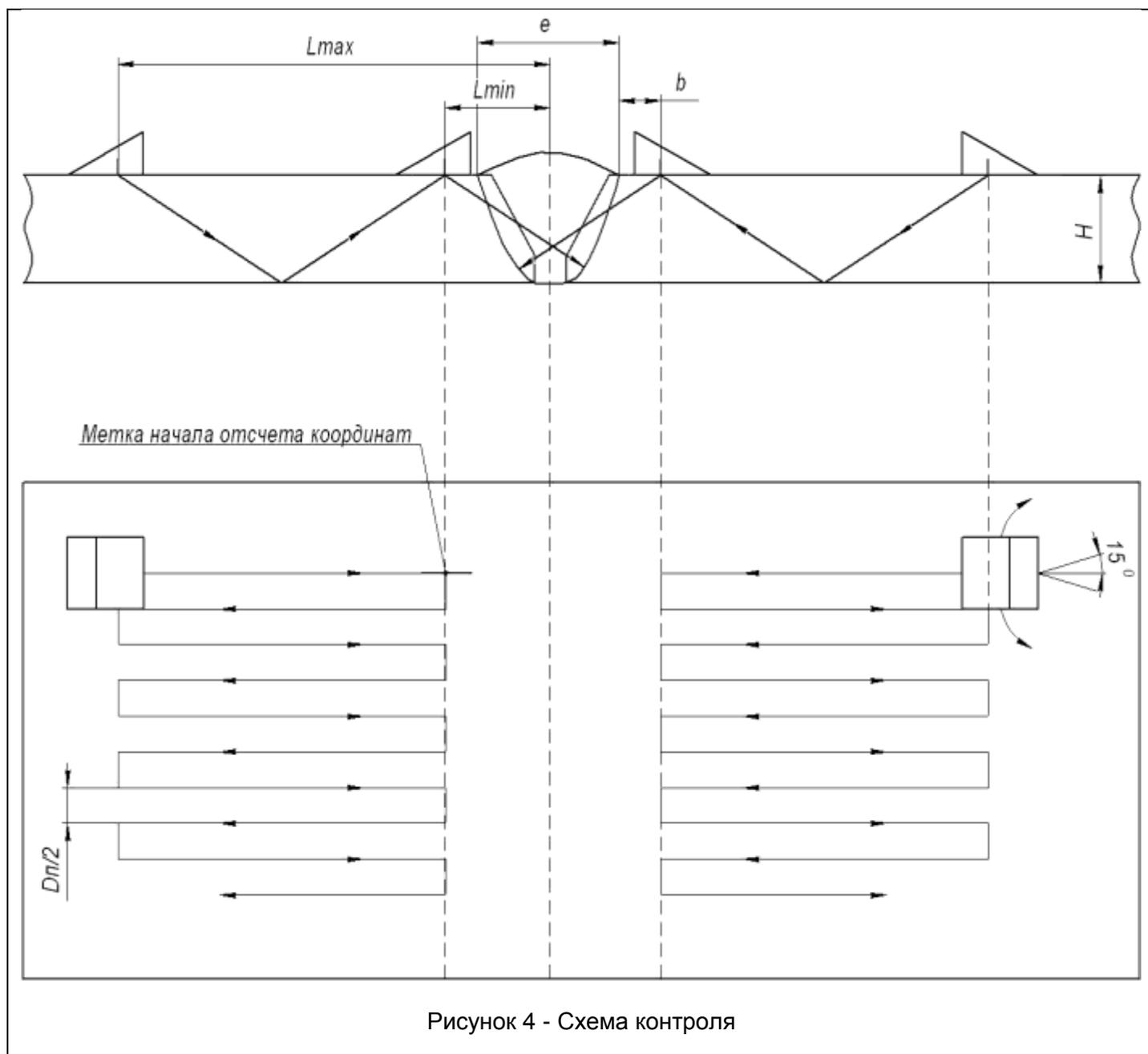
Рисунок 3 - Схема настройки чувствительности по НО

5. Схема и параметры контроля сварного соединения

Таблица 2

Схема прозвучивания	ПЭП	Номинальная толщина сварного соединения Н, мм	Ширина усиления сварного соединения е, мм	L _{min} , мм	L _{max} , мм	Околошовная зона в, мм
ПЛ	П121-5,0-65	14	19	Вплотную к усилению сварного соединения	52	14
ОО					82	

Примечание: ПЛ – прямой луч, ОО – однократно отраженный

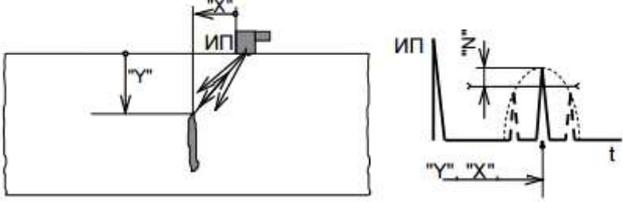


6. Порядок проведения контроля

Наименование операции	Содержание операции
6.1 Сканирование	<p>Контролируемую поверхность тщательно протереть ветошью и покрыть слоем контактной смазки.</p> <p>Установить поисковый уровень чувствительности (на 12 дБ ниже браковочного уровня)</p> <p>Способ сканирования: поперечно-продольный с шагом сканирования равному половине диаметра (ширины) пьезоэлемента D_n и максимальной дальностью перемещения преобразователя в поперечном направлении L_{max} (см. таблицу 2).</p> <p>Провести сканирование прямым и однократно отражённым лучами с обеих сторон от усиления шва.</p> <p>В процессе сканирования необходимо обеспечивать постоянный акустический контакт, шаг сканирования и не превышать скорость сканирования (100 мм/с). ПЭП необходимо придавать непрерывное вращательное движение на угол $\pm 15^\circ$.</p>

6.2 Локализация несплошности	Признаком обнаружения несплошности служит срабатывание АСД и появление эхо-сигнала в пределах строб-импульса. При появлении признаков обнаружения несплошности: - зафиксировать преобразователь в положении соответствующему максимальному эхо-сигналу; - отметить положение преобразователя, в котором было зафиксировано появление признаков обнаружения несплошности.
6.3 Измерение характеристик несплошностей	При обнаружении несплошности следует: - оценить уровень отраженного сигнала от несплошности. - измерить по индикатору дефектоскопа координаты X и Y несплошности. - измерить условную протяженность несплошности. определить местоположение несплошности от точки начала сканирования. Произвести запись несплошности в условной форме

7. Измерение характеристик несплошностей

Измеряемая характеристика несплошности	Способ измерения	
Амплитуда эхо-сигнала (Разность «N»), дБ	Измеряется на браковочном уровне чувствительности, как разность между максимальной амплитудой эхо-сигнала и уровнем порога.	 <p style="text-align: center;">Рисунок 5 - схема измерения амплитуды эхо-сигнала и координат «Y» и «X»</p>
Глубина залегания «Y» и расстояние «X», мм	Измеряется на браковочном уровне чувствительности при максимальной амплитуде эхо-сигнала.	
Условная протяженность ΔL , мм	Условную протяженность несплошностей в мм измеряют как расстояние между крайними положениями ПЭП, перемещаемого вдоль шва. При этом крайними считаются те положения, при которых амплитуда эхо-сигнала уменьшается до контрольного уровня чувствительности.	
Кол-во несплошностей и суммарная условная протяженность, мм	Кол-во несплошностей определяется на контрольном уровне. Суммарная условная протяженность определяется как сумма условных протяженностей несплошностей на оценочном участке.	

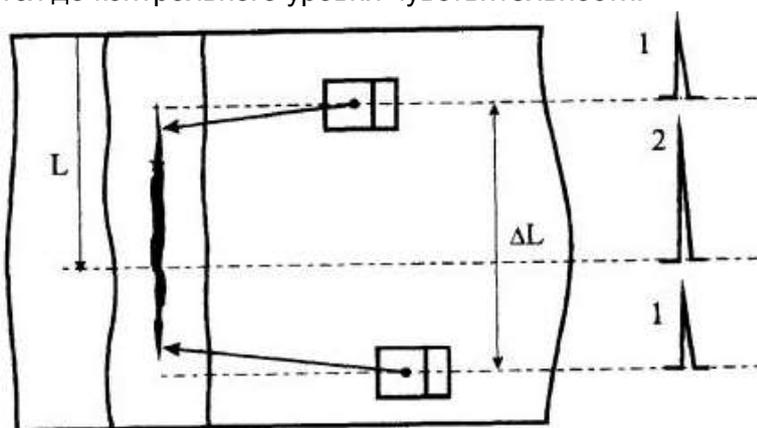


Рисунок 6 - схема измерения условной протяженности несплошности ΔL

8. Оценка качества

Качество проконтролированного сварного соединения считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих требований:

- характеристики и количество несплошностей удовлетворяют нормам таблицы 3;

Оценка качества по СП 70.13330.2012.

Таблица 3

Номинальная толщина, мм	Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ²		Наибольшие допустимые размеры эквивалентной несплошности по зарубке, мм х мм	Допустимое число несплошностей на 25 мм шва	Допустимая условная протяженность несплошностей, мм
	минимально фиксируемая S ₀	максимально допускаемая S ₁			
14	3,0	6,0	4,0х3,0	2	10

9. Оформление результатов

Зафиксировать результаты контроля в условной форме в протоколе контроля и оформить заключение о контроле сварного соединения.

При описании несплошностей применяют следующие обозначения:

А - несплошность с амплитудой эхо-сигнала, не превышающей браковочный уровень (допустимый по амплитуде);

Д - несплошность с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень (недопустимый по амплитуде);

Г - непротяженная несплошность;

Е - протяженная несплошность;

О - несплошность с измеренными признаками объемной несплошности;

П - несплошность с измеренными признаками плоскостной несплошности;

Н - несплошность с измеренной ориентацией (наклонная);

Т - поперечная несплошность

При описании несплошностей применяют следующую последовательность записи:

- значение глубины залегания, мм;

- индекс амплитуды эхо-сигнала (А или Д);

- индекс условной протяженности (Г или Е);

- индекс поперечной несплошности (Т);

- индекс объемной или плоскостной несплошностей (О или П);

- индекс ориентации (Н);

- значение координаты несплошности вдоль шва (в часах и минутах или миллиметрах).

После каждой буквы (индекса) проставляют измеренное значение (в цифрах) соответствующей характеристики несплошности.

После индекса амплитуды сигнала записывают значение разницы (в децибелах) между уровнем эхо-сигналов от несплошности и браковочным уровнем или значение эквивалентной площади несплошности. Для непротяженной несплошности после индекса «Г» цифру не записывают.

Приложение 4

Заключение по результатам ультразвукового контроля экзаменационного образца (форма)

№ _____ от _____

Лаборатория контроля качества:				Свидетельство об аттестации ЛНК						
Данные контролируемого объекта										
Заказчик:		Наименование объекта:								
№ программы:		Способ сварки:		Ф.И.О. сварщика						
Условия проведения контроля										
Методика контроля:										
Оборудование:						Свидетельство о поверке (№, срок действия)				
Установленные требования										
Применяемый нормативный документ:										
Критерии приемки:										
Результаты контроля										
№ п/п	Клеймо	Дата сварки образца	Дата контроля образца	Вид, типоразмер свариваемых деталей	Марка основного материала	ПЭП	Экв. площ. деф. Sэкв, мм ²	Описание обнаруженных дефектов	Оценка качества по НД (годен/не годен)	
									-	-

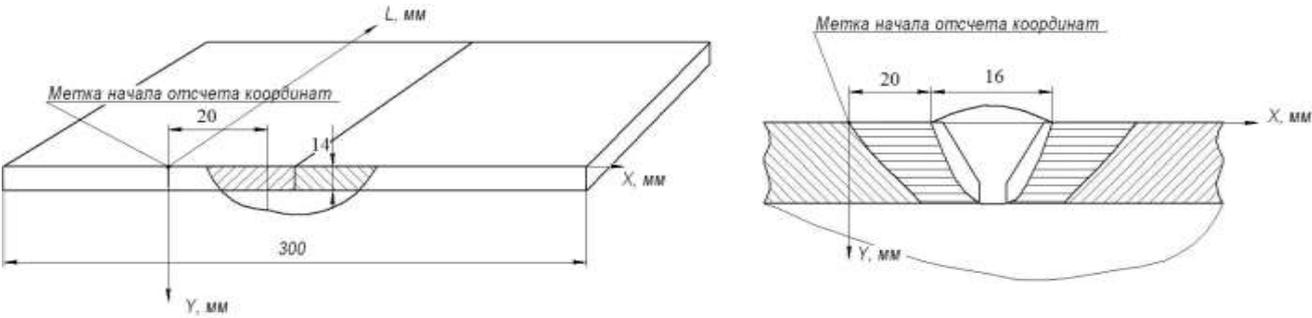
Контроль выполнил _____

_____ (подпись)

_____ (дата)

Приложение 7

Технологическая карта ультразвукового контроля экзаменационного образца № ЭЗ-УК-2

1. Объект контроля	
1.1 Объект контроля	Экзаменационный образец № ЭЗ-УК-2 Лист 14 мм
1.2 Контролируемый элемент	Стыковое сварное соединение, С21 по ГОСТ 5264-80
1.3 Материал основного металла	Сталь 20
1.4 Способ сварки	Ручная дуговая
1.5 Категория сварного соединения	А, продольные швы центральной обечайки
1.6 Объем контроля, %	100
1.7 Степень контроледоступности	1ДК
2. Нормативная документация	
ГОСТ Р 55724-2013, ГОСТ Р 54803-2011	
3. Средства контроля	
3.1 УЗ дефектоскоп «А1214 Expert» (или аналог)	
3.2 Преобразователь совмещенный П121-5,0-65	
3.3 Меры СО-2, СО-3, НО	
3.4 Образец шероховатости 40Rz	
3.5 Контактная жидкость, рулетка, линейка, мел (маркер)	
	
Рисунок 1 - Эскиз сварного соединения и образца	
4. Подготовка к контролю	
Наименование операции	Содержание операции
4.1 Подготовка зоны контроля и разметка	Проверить подготовку контролируемого элемента. Зона контроля должна быть очищена с обеих сторон усиления от грязи, брызг металла, ржавчины. Шероховатость поверхности не более Rz40, ширина зоны зачистки не менее 96 мм с каждой стороны усиления. Отметить точку начала и направление сканирования. Произвести разметку сварного соединения.
4.2 Проверка точки выхода и угла ввода ПЭП	Проверить точку выхода луча (стрелу) ПЭП по СО-3. Отклонение точки выхода луча от положения соответствующей метки на преобразователе не более ± 1 мм.

	Проверить угол ввода по СО-2. Отклонение угла ввода от номинального значения не менее $\pm 2^\circ$.
4.3 Настройка глубиномера	Настройку глубиномера выполнить по СО-3 в соответствии с инструкцией по эксплуатации дефектоскопа.
4.4 Настройка задержки и скорости (длительности)	Настройку длительности развертки выполнить так, чтобы наибольшая часть развертки на экране соответствовала пути ультразвукового импульса в контролируемом металле.
4.4 Настройка зоны АСД	Установить переднюю границу строб-импульса по границе реверберационных шумов преобразователя. Установить заднюю границу строб-импульса в соответствии с максимально возможной глубиной залегания дефекта.
4.5 Настройка чувствительности	Определение браковочного уровня чувствительности для нижней зарубки. Установить ПЭП на поверхность НО. Получить сигнал от нижней зарубки. Уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала. Установить вершину отраженного сигнала на уровне порога зоны ВС1. Запомнить (записать) значение усиления дефектоскопа. Аналогично установить браковочный уровень для верхней зарубки. Настроить контрольный и поисковый уровни чувствительности согласно таблице 1 и рисункам 2, 3.

Таблица 1

ПЭП	Поисковый уровень, $A_{\text{поиск}}$, дБ	Контрольный уровень (уровень фиксации), $A_{\text{контр}}$, дБ	Браковочный уровень, $A_{\text{бр}}$	
			Максимально допустимая эквивалентная площадь S_1 , мм ²	Размер зарубки, мм x мм
П121-5,0-65	<12дБ	<6дБ	-	2,5x2,0

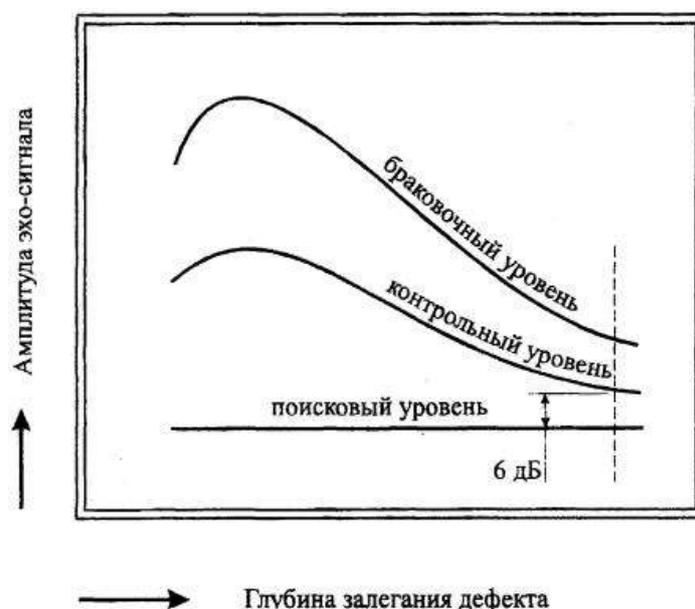


Рисунок 2 - Схема настройки уровней чувствительности

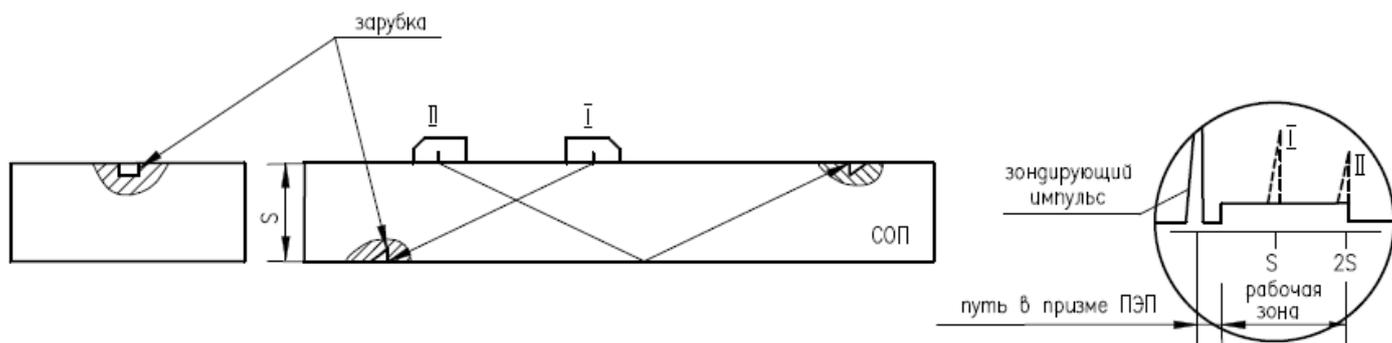


Рисунок 3 - Схема настройки чувствительности по НО

5. Схема и параметры контроля сварного соединения

Таблица 2

Схема прозвучивания	ПЭП	Номинальная толщина сварного соединения H , мм	Ширина усиления сварного соединения e , мм	L_{min} , мм	L_{max} , мм	Околошовная зона b , мм
ПЛ	П121-5,0-65	14	16	Вплотную к усилению сварного соединения	52	14
ОО					82	

Примечание: ПЛ – прямой луч, ОО – однократно отраженный

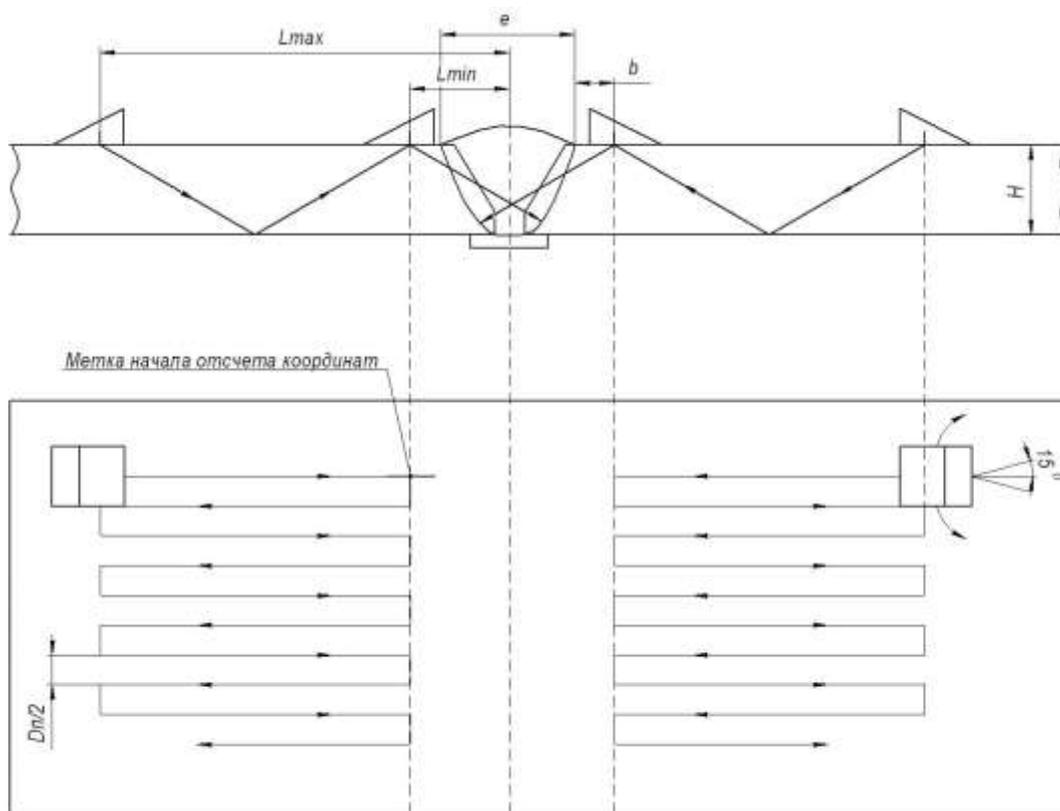


Рисунок 4 - Схема контроля

6. Порядок проведения контроля	
Наименование операции	Содержание операции
6.1 Сканирование	<p>Контролируемую поверхность тщательно протереть ветошью и покрыть слоем контактной смазки.</p> <p>Установить поисковый уровень чувствительности (на 12 дБ ниже браковочного уровня)</p> <p>Способ сканирования: поперечно-продольный с шагом сканирования равным половине диаметра (ширины) пьезоэлемента D_p и максимальной дальностью перемещения преобразователя в поперечном направлении L_{max} (см. таблицу 2).</p> <p>Провести сканирование прямым и однократно отражённым лучами с обеих сторон от усиления шва.</p> <p>В процессе сканирования необходимо обеспечивать постоянный акустический контакт, шаг сканирования и не превышать скорость сканирования (100мм/с). ПЭП необходимо придавать непрерывное вращательное движение на угол $\pm 15^\circ$.</p>
6.2 Локализация несплошности	<p>Признаком обнаружения несплошности служит срабатывание АСД и появление эхо-сигнала в пределах строб-импульса.</p> <p>При появлении признаков обнаружения несплошности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зафиксировать преобразователь в положении соответствующем максимальному эхо-сигналу; - отметить положение преобразователя, в котором было зафиксировано появление признаков обнаружения несплошности.
6.3 Измерение характеристик несплошностей	<p>При обнаружении несплошности следует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить уровень отраженного сигнала от несплошности. - измерить по индикатору дефектоскопа координаты x и y несплошности; - измерить условную протяженность несплошности; - определить местоположение несплошности от точки начала сканирования; - произвести запись несплошности в условной форме.
7. Измерение характеристик несплошностей	
Измеряемая характеристика несплошности	Способ измерения
Амплитуда эхо-сигнала (разность «N»), дБ	<p>Измеряется на браковочном уровне чувствительности, как разность между максимальной амплитудой эхо-сигнала и уровнем порога.</p>
Глубина залегания «Y» и расстояние «X», мм	<p>Измеряется на браковочном уровне чувствительности при максимальной амплитуде эхо-сигнала.</p>
Условная протяженность ΔL , мм	<p>Условную протяженность несплошностей в мм измеряют как расстояние между крайними положениями ПЭП, перемещаемого вдоль шва. При этом крайними считаются те положения, при которых амплитуда эхо-сигнала уменьшается до контрольного уровня чувствительности.</p>

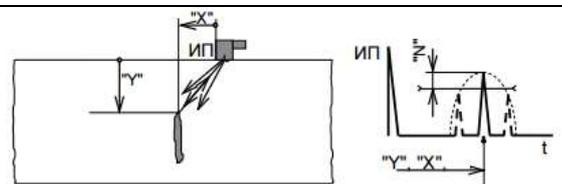


Рисунок 5 - схема измерения амплитуды эхо-сигнала и координат «Y» и «X»

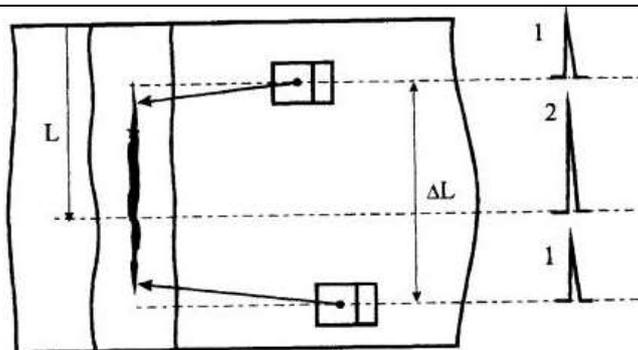


Рисунок 6- схема измерения условной протяженности несплошности ΔL

Кол-во несплошностей и суммарная условная протяженность, мм	Кол-во несплошностей определяется на контрольном уровне. Суммарная условная протяженность определяется как сумма условных протяженностей несплошностей на оценочном участке.
---	--

8. Оценка качества

Качество проконтролированного сварного соединения считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих требований: характеристики и количество несплошностей удовлетворяют нормам таблицы 3.

Оценка качества по ГОСТ Р 54803-2011.

Таблица 3

Номинальная толщина, мм	Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ²		Допускаемое число фиксируемых одиночных несплошностей на любые 300 мм протяженности сварного соединения
	минимально фиксируемая S_0	максимально допускаемая S_1	
14	1,2	2,5	3

9. Оформление отчетной документации

Зарегистрировать результаты контроля в условной форме в протоколе ультразвукового контроля и оформить заключение о контроле сварного соединения.

При описании несплошностей применяют следующие обозначения:

А - несплошность с амплитудой эхо-сигнала, не превышающей браковочный уровень (допустимый по амплитуде);

Д - несплошность с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень (недопустимый по амплитуде):

Г - непротяженная несплошность;

Е - протяженная несплошность;

О - несплошность с измеренными признаками объемной несплошности;

П - несплошность с измеренными признаками плоскостной несплошности;

Н - несплошность с измеренной ориентацией (наклонная);

Т - поперечная несплошность.

При описании несплошностей применяют следующую последовательность записи:

- значение глубины залегания, мм;

- индекс амплитуды эхо-сигнала (А или Д);

- индекс условной протяженности (Г или Е);

- индекс поперечной несплошности (Т);

- индекс объемной или плоскостной несплошностей (О или П);

- индекс ориентации (Н);

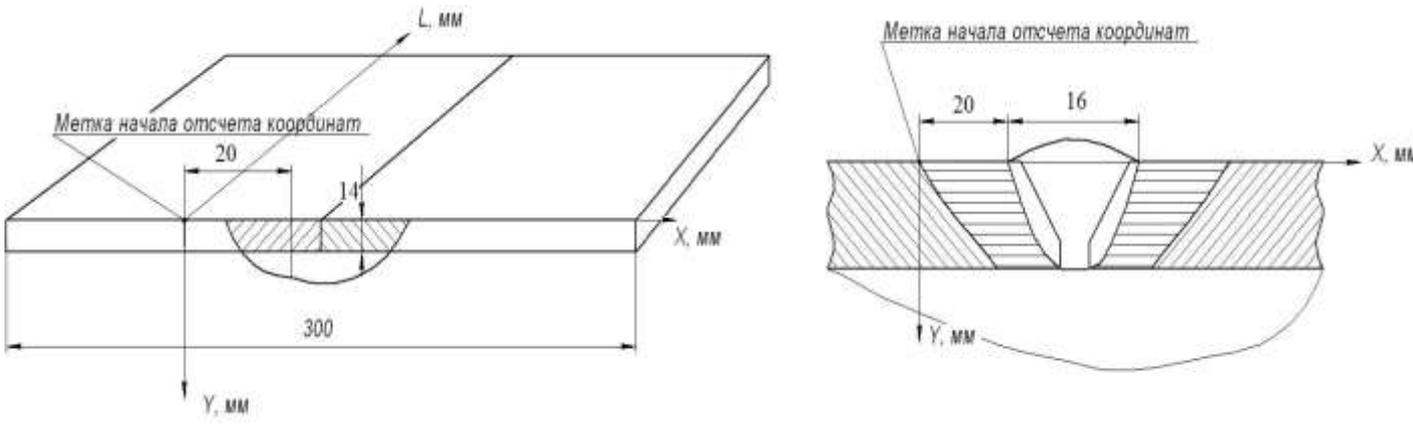
- значение координаты несплошности вдоль шва (в часах и минутах или миллиметрах).

После каждой буквы (индекса) проставляют измеренное значение (в цифрах) соответствующей характеристики несплошности.

После индекса амплитуды сигнала записывают значение разницы (в децибелах) между уровнем эхо-сигналов от несплошности и браковочным уровнем или значение эквивалентной площади несплошности. Для непротяженной несплошности после индекса «Г» цифру не записывают.

Приложение 11

Технологическая карта ультразвукового контроля экзаменационного образца № ЭЗ-УК-3

1. Объект контроля	
1.1 Объект контроля	Экзаменационный образец № ЭЗ-УК-3. Лист 14 мм
1.2 Контролируемый элемент	Стыковое сварное соединение, С21 по ГОСТ 5264-80
1.3 Материал основного металла	Сталь 20
1.4 Способ сварки	РД
1.5 Категория сварного соединения	1
1.6 Объем контроля, %	100
1.7 Степень контроледоступности	1ДК
2. Нормативная документация	
ГОСТ Р 55724-2013, ПБ 03-584-03, СТО 0020256-005-2005	
3. Средства контроля	
3.1 УЗ дефектоскоп «А1214 Expert» (или аналог)	
3.2 Преобразователь совмещенный П121-2,5-70	
3.3 Меры СО-2, СО-3, НО	
3.4 Образец шероховатости 40Rz	
3.5 Контактная жидкость, рулетка, линейка, мел (маркер)	
	
Рисунок 1 - Эскиз сварного соединения и образца	
4. Подготовка к контролю	
Наименование операции:	Содержание операции:
4.1 Подготовка зоны контроля и разметка	Проверить подготовку контролируемого элемента. Зона контроля должна быть очищена с обеих сторон усиления от грязи, брызг металла, ржавчины. Шероховатость поверхности не более Rz 40, ширина зоны зачистки не менее 96 мм с каждой стороны усиления. Отметить точку начала и направление сканирования. Произвести разметку сварного соединения.

4.2 Проверка точки выхода и угла ввода ПЭП	Проверить точку выхода луча (стрелу) ПЭП по СО-3. Отклонение точки выхода луча от положения соответствующей метки на преобразователе не более ± 1 мм. Проверить угол ввода по СО-2. Отклонение угла ввода от номинального значения не менее $\pm 2^\circ$.
4.3 Настройка глубиномера	Настройку глубиномера выполнить по СО-3 в соответствии с инструкцией по эксплуатации дефектоскопа.
4.4 Настройка задержки и скорости (длительности)	Настройку длительности развертки выполнить так, чтобы наибольшая часть развертки на экране соответствовала пути ультразвукового импульса в контролируемом металле.
4.4 Настройка зоны АСД	Установить переднюю границу строб-импульса по границе реверберационных шумов преобразователя. Установить заднюю границу строб-импульса в соответствии с максимально возможной глубиной залегания дефекта.
4.5 Настройка чувствительности	Определение браковочного уровня чувствительности для нижней зарубки. Установить ПЭП на поверхность НО. Получить сигнал от нижней зарубки. Уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала. Установить вершину отраженного сигнала на уровне порога зоны ВС1. Запомнить (записать) значение усиления дефектоскопа. Аналогично установить браковочный уровень для верхней зарубки. Настроить контрольный и поисковый уровни чувствительности согласно таблице 1 и рисункам 2,3.

Таблица 1

ПЭП	Поисковый уровень, $A_{\text{поиск}}$, дБ	Контрольный уровень (уровень фиксации), $A_{\text{контр}}$, дБ	Браковочный уровень, $A_{\text{бр}}$	
			Максимально допустимая эквивалентная площадь $S1$, мм ²	Размер зарубки, мм x мм
П121-2,5-70	<12дБ	<6дБ	2,0	2,0x1,3

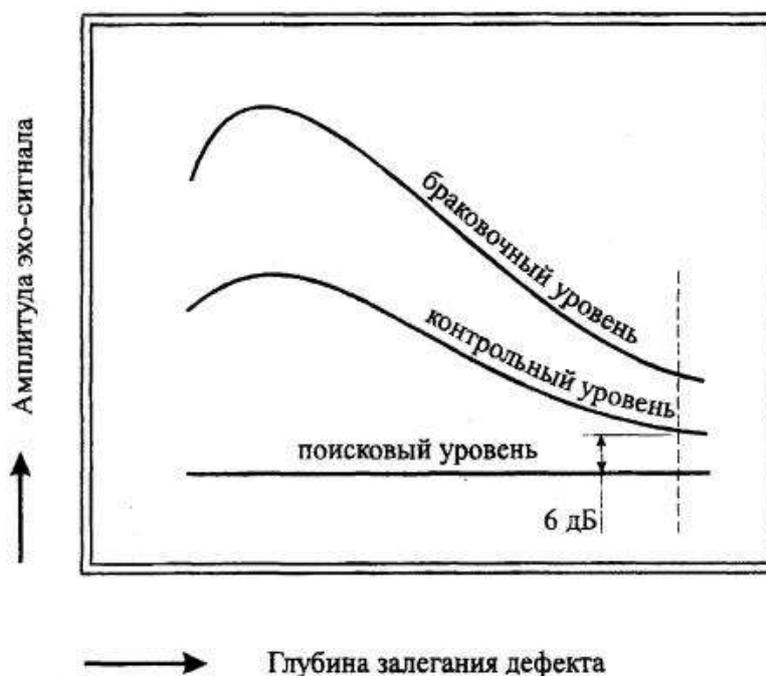


Рисунок 2 - Схема настройки уровней чувствительности

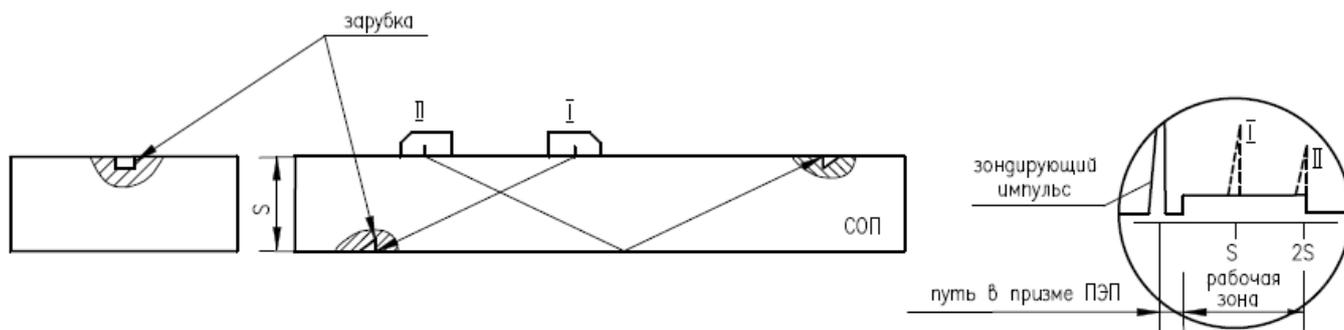


Рисунок 3 - Схема настройки чувствительности по НО

5. Схема и параметры контроля сварного соединения

Таблица 2

Схема прозвучивания	ПЭП	Номинальная толщина сварного соединения Н, мм	Ширина усиления сварного соединения е, мм	Lmin, мм	Lmax, мм	Околошовная зона b, мм
ПЛ	П121-2,5-70	14	16	Вплотную к усилению сварного соединения	52	14
ОО					82	

Примечание: ПЛ – прямой луч, ОО – однократно отраженный

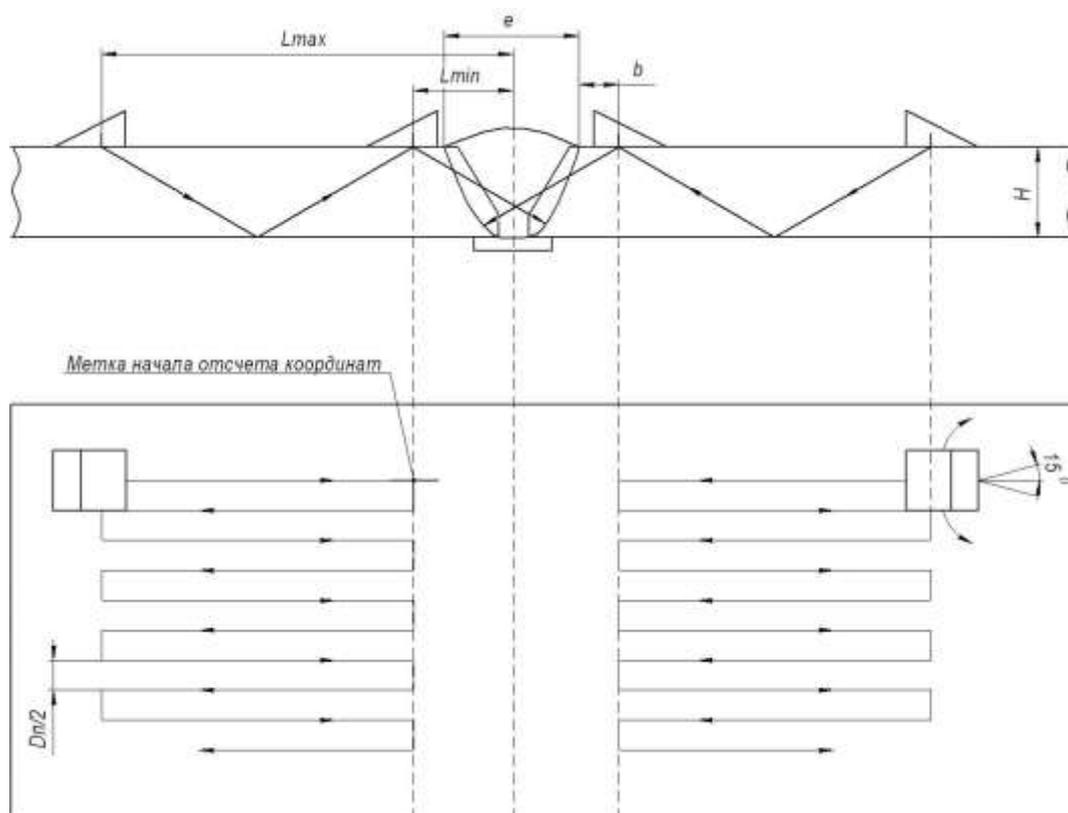
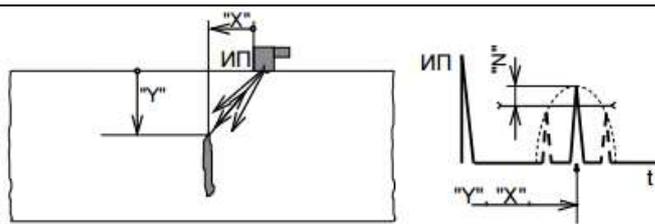
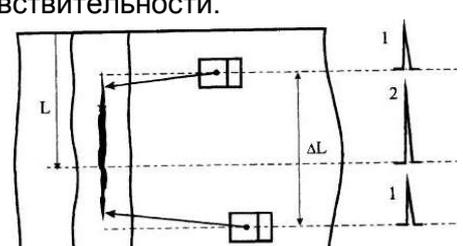


Рисунок 4 - Схема контроля

6. Порядок проведения контроля

Наименование операции	Содержание операции
6.1 Сканирование	<p>Контролируемую поверхность тщательно протереть ветошью и покрыть слоем контактной смазки.</p> <p>Установить поисковый уровень чувствительности (на 12 дБ ниже браковочного уровня)</p> <p>Способ сканирования: поперечно-продольный с шагом сканирования равным половине диаметра (ширины) пьезоэлемента D_p и максимальной дальностью перемещения преобразователя в поперечном направлении L_{max} (см. таблицу 2).</p> <p>Провести сканирование прямым и однократно отражённым лучами с обеих сторон от усиления шва.</p> <p>В процессе сканирования необходимо обеспечивать постоянный акустический контакт, шаг сканирования и не превышать скорость сканирования (100мм/с). ПЭП необходимо придавать непрерывное вращательное движение на угол $\pm 150^\circ$.</p>
6.2 Локализация несплошности	<p>Признаком обнаружения несплошности служит срабатывание АСД и появление эхо-сигнала в пределах строб-импульса.</p> <p>При появлении признаков обнаружения несплошности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зафиксировать преобразователь в положении соответствующем максимальному эхо-сигналу; - отметить положение преобразователя, в котором было зафиксировано появление признаков обнаружения несплошности.
6.3 Измерение характеристик несплошностей	<p>При обнаружении несплошности следует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить уровень отраженного сигнала от несплошности. - змерить по индикатору дефектоскопа координаты X и Y несплошности; - измерить условную протяженность несплошности; - определить местоположение несплошности от точки начала сканирования; - произвести запись несплошности в условной форме.

7. Измерение характеристик несплошностей

Измеряемая характеристика несплошности	Способ измерения
Амплитуда эхо-сигнала (разность «N»), дБ	 <p style="text-align: center;">Рисунок 5- схема измерения амплитуды эхо-сигнала и координат «Y» и «X»</p>
Глубина залегания «Y» и расстояние «X», мм	
Условная протяженность ΔL , мм	<p>Условную протяженность несплошностей в мм измеряют как расстояние между крайними положениями ПЭП, перемещаемого вдоль шва. При этом крайними считаются те положения, при которых амплитуда эхо-сигнала уменьшается до контрольного уровня чувствительности.</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 6- схема измерения условной протяженности несплошности ΔL</p>

Кол-во несплошностей, суммарная условная протяженность, мм	Кол-во несплошностей определяется на контрольном уровне. Суммарная условная протяженность определяется как сумма условных протяженностей несплошностей на оценочном участке.
--	--

8. Оценка качества

Качество проконтролированного сварного соединения считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих требований:

- характеристики и количество несплошностей удовлетворяют нормам таблицы 3.

Оценка качества по СТО 0020256-005-2005 (к недопустимым дефектам сварных швов по результатам ультразвукового контроля относят (при настройке на предельную чувствительность):

- точечные, амплитуда сигналов от которых равна или более амплитуды сигнала от искусственного отражателя в СОП;

- протяженные, амплитуда сигналов от которых более 0,5 амплитуды эхо-сигнала от искусственного отражателя;

- цепочка точечных дефектов, амплитуда сигналов от которых равна более 0,5 амплитуды сигнала от искусственного отражателя и условная суммарная протяженность которых превышает более чем в 1,5 раза толщину шва на участке, равном по длине десятикратной толщине шва).

Таблица 3

Номинальная толщина, мм	Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ²		Условная протяженность цепочки точечных дефектов на участке сварного шва длиной 140 мм, мм
	минимально фиксируемая S_0	максимально допускаемая S_1	
14	1,0	2,0	21

Протяженные дефекты не допускаются.

9. Оформление отчетной документации

Зарегистрировать результаты контроля в условной форме в протоколе контроля и оформить заключение о контроле. При описании несплошностей применяют обозначения:

А - несплошность с амплитудой эхо-сигнала, не превышающей браковочный уровень (допустимый по амплитуде);

Д - несплошность с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень (недопустимый по амплитуде):

Г - непротяженная несплошность;

Е - протяженная несплошность;

О - несплошность с измеренными признаками объемной несплошности;

П - несплошность с измеренными признаками плоскостной несплошности;

Н - несплошность с измеренной ориентацией (наклонная);

Т - поперечная несплошность.

При описании несплошностей применяют следующую последовательность записи:

- значение глубины залегания, мм;

- индекс амплитуды эхо-сигнала (А или Д);

- индекс условной протяженности (Г или Е);

- индекс поперечной несплошности (Т);

- индекс объемной или плоскостной несплошностей (О или П);

- индекс ориентации (Н);

- значение координаты несплошности вдоль шва (в часах и минутах или миллиметрах).

После каждой буквы (индекса) проставляют измеренное значение (в цифрах) соответствующей характеристики несплошности.

После индекса амплитуды сигнала записывают значение разницы (в децибелах) между уровнем эхо-сигналов от несплошности и браковочным уровнем или значение эквивалентной площади несплошности. Для непротяженной несплошности после индекса «Г» цифру не записывают.

Приложение 15

Оценочный лист 40.10800.13

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки (максимальное кол-во баллов)	Оценка экспертной комиссии (кол-во набранных баллов)	Причины снижения баллов
Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта			
<p>Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК</p> <p>Определение возможности применения средств контроля</p> <p><i>Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК</i></p> <p><i>Определять работоспособность средств контроля</i></p>			
<p>Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК</p> <p><i>Применять средства индивидуальной защиты</i></p>			
<p>Определение и настройка параметров контроля</p> <p>Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля</p> <p><i>Определять и настраивать параметры контроля</i></p> <p><i>Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля</i></p>			
<p>Подготовка рабочего места для проведения НК</p> <p>Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК</p> <p><i>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</i></p>			
<p>Сканирование зоны контроля в соответствии с заданной схемой, и/или</p> <p>Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии</p> <p>Корректировка параметров НК в процессе контроля в зависимости от внешних факторов</p> <p><i>Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории, и/или производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта</i></p> <p><i>Учитывать (минимизировать) влияние технологических факторов на результаты НК конкретным методом</i></p>			
<p>Выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля</p> <p>Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта</p> <p><i>Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками</i></p> <p><i>Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям</i></p> <p><i>Применять средства</i></p>			

<i>контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности</i>			
<p>Регистрация результатов ультразвукового контроля; Определение пригодности данных, получаемых в процессе НК конкретным методом, для проведения оценки качества контролируемого объекта; Проведение повторного (дублирующего) неразрушающего контроля</p> <p><i>Регистрировать результаты ультразвукового контроля Анализировать данные, полученные по результатам НК конкретным методом, на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о качестве контролируемого объекта</i></p>			
<p>Определение типа выявленной несплошности (индикации, отклонении формы, аномалии, источника акустической эмиссии, изменении вибрационного состояния контролируемого объекта) в соответствии с требованиями технологической инструкции или иной документации, содержащей нормы оценки качества Анализ данных, полученных по результатам НК, и определение соответствия/несоответствия контролируемого объекта нормам оценки качества</p> <p><i>Принимать решение о типе выявленной несплошности (индикации, отклонении формы, аномалии, источника акустической эмиссии, изменении вибрационного состояния контролируемого объекта)</i></p> <p><i>Определять по результатам НК соответствие (несоответствие) контролируемого объекта нормам оценки качества</i></p> <p><i>Применять нормативную документацию о контроле</i></p>			
Оформление и выдача заключения (протокола, акта) о контроле конкретным методом			
<i>Оформлять заключения (протоколы, акты) о контроле конкретным методом</i>			
Соблюдение времени выполнения задания	-		
Итого:	100	*	