

- 1. Наименование квалификации и уровень квалификации:** Дефектоскопист по ультразвуковому контролю (3 уровень квалификации)
- 2. Номер квалификации:** 40.10800.02
- 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 №1,2,7,36 |
| Правила выполнения измерений с помощью средств контроля Методы определения возможности применения средств контроля по основным метрологическим показателям и характеристикам Периодичность поверки и калибровки средств контроля Правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля Измеряемые характеристики несплошностей | | Задания с выбором ответа №3,11,40 |
| Средства ультразвукового контроля | | Задания с выбором ответа №4,5,22,23,29 |
| Технология проведения ультразвукового контроля Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля | | Задания с выбором ответа №6,13,19,21,30 |
| Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам ультразвукового контроля | | Задания с выбором ответа №8,12,32,41 |
| Правила технической эксплуатации электроустановок | | Задания с выбором ответа №9 |
| Условия выполнения НК | | Задания с выбором ответа №10,34,35 |
| Условные записи несплошностей, выявляемых ультразвуковым контролем Требования к регистрации и оформлению результатов контроля | | Задания с выбором ответа №14,16,18 |
| Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК | | Задания с выбором ответа №15,31 |
| Виды и методы НК | | Задания с выбором ответа №17 |
| Физические основы и терминология, применяемые в ультразвуковом контроле | | Задания на установление соответствия №37 Задания с выбором ответа №20 |

| | | |
|--|--|--|
| | | Задания на установление соответствия №38 |
| <i>Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования</i> | | Задания с выбором ответа №24,25,26,33 |
| Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте Требования охраны труда при проведении ультразвукового контроля | | Задания с выбором ответа №27 |
| Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю | | Задания с выбором ответа №28 |

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена
Количество заданий с выбором ответа: 36
количество заданий с открытым ответом: 1
количество заданий на установление соответствия: 3
количество заданий на установление последовательности: 1
Время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 1 час 45 мин

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 № 1 в реальных условиях |
| Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК; Определение возможности применения средств контроля <i>Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК; Определять работоспособность средств контроля</i> | | |
| Подготовка рабочего места для проведения НК; Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК <i>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</i> | | |
| Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК <i>Применять средства индивидуальной защиты</i> | | |
| Определение и настройка параметров контроля; Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля <i>Определять и настраивать параметры контроля; Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля</i> | | |
| Сканирование зоны контроля в соответствии с заданной схемой и/или Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии; исправить далее <i>Производить перемещение преобразователя по</i> | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p><i>поверхности контролируемого объекта по заданной траектории, и/или Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта</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. Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям; Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности</i></p> | | |
| <p>Регистрация результатов ультразвукового контроля <i>Регистрировать результаты ультразвукового контроля</i></p> | | |

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена: помещение площадью не менее 30 кв. м, 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), правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил, УЗ-дефектоскоп «Peleng УДЗ-103» зав. № 5555, преобразователь совмещенный П121-2,5-65, меры СО-2, СО-3, АД-диаграмма, образец шероховатости Rz 40, контактная жидкость, рулетка, линейка, мел (маркер), экзаменационный образец № УЗК-3, ГОСТ Р 55724-2013, ГОСТ Р 54803-2011.

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 охраны труда 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); правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

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

1. Какие дефекты можно выявить ультразвуковым методом контроля согласно ГОСТ 3242-79?

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. Глубокие дефекты

Ответ: _____

2. Для какого уровня качества разрешаются систематические дефекты согласно ГОСТ Р ИСО 5817-2009?

1. В
2. D
3. С
4. А
5. Е

Ответ: _____

3. 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. Совокупность операций, выполняемых для определения значения величины в соответствие с НД

Ответ: _____

4. 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. Нет правильного ответа

Ответ: _____

5. 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. Нет правильного ответа

Ответ: _____

6. Какие типы ультразвуковых волн используют при ультразвуковом контроле сварных соединений согласно ГОСТ Р 55724-2013?

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 горизонтальные

Ответ: _____

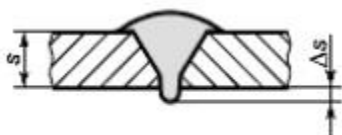
7. Какой уровень качества по ГОСТ Р ИСО 5817-2009 соответствует самым высоким требованиям к готовому сварному шву?

1. А
2. В
3. С
4. D
5. E

Ответ: _____

8. При каком максимально допустимом значении ΔS данный дефект считается допустимым при экструзионной сварке, согласно ГОСТ Р 54792-2011 «Дефекты в сварных соединениях термопластов. Описание и оценка»?

Слишком высокий корень



1. 0,2 мм
2. 2,0 мм
3. 20,0 мм
4. Нет правильного варианта

5. 25,0 мм

Ответ: _____

9. Какие электроустановки и бытовые электроприборы разрешается по окончании рабочего времени оставлять не обесточенными в помещениях, в которых отсутствует дежурный персонал?

1. Любые электроустановки и бытовые электроприборы разрешается по окончании рабочего времени оставлять не обесточенными
2. Разрешается оставлять не обесточенными дежурное освещение, системы противопожарной защиты, а также другие электроустановки и электротехнические приборы, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации
3. Любые электроустановки и бытовые электроприборы запрещается по окончании рабочего времени оставлять не обесточенными
4. Разрешается оставлять не обесточенными воздухонагревательные установки, холодильные установки, а также рабочее освещение
5. Нет правильного ответа

Ответ: _____

10. Укажите требования к поверхности при проведении ультразвукового контроля

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

Ответ: _____

11. 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. Нет правильного ответа

Ответ: _____

12. 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. Первый, второй, третий

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. В соответствии с НД

Ответ: _____

14. 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. Нет правильного ответа

Ответ: _____

15. 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 трещин

Ответ: _____

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

1. А
2. Б
3. В
4. Д
5. Е

Ответ: _____

17. По каким признакам классифицируют методы неразрушающего контроля?

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

Ответ: _____

18. Какие дефекты относятся к внутренним дефектам в сварных соединениях термопластов, полученных методом сварки нагретым инструментом встык?

1. Поры, включения инородных тел
2. Трещины, впадины, надрез
3. Высокий и узкий грат
4. Термодеструкция, несимметричный грат
5. Несплавления

Ответ: _____

19. 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. Нет правильного ответа

Ответ: _____

20. 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. Все ответы правильные

Ответ: _____

21. 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: _____

22. 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. $\pm 100^\circ$

Ответ: _____

23. 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. ± 150 мм

Ответ: _____

24. На какие группы классифицируют дефекты согласно ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012 «Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением»?

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. Крупные и мелкие

Ответ: _____

25. 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. Нет правильного ответа

Ответ: _____

26. 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: _____

27. 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: _____

28. На какие типы подразделяются первичные средства пожаротушения

1. Пожарные автомобили; покрывала для изоляции очага возгорания; генераторные огнетушители аэрозольные переносные
2. Переносные и передвижные огнетушители; пожарные краны и средства обеспечения их использования; пожарный инвентарь
3. Технические средства оповещения и управления эвакуацией; системы передачи извещений о пожаре; переносные и передвижные огнетушители
4. Извещатели пожарные; приборы приемно-контрольные пожарные; приборы управления пожарные
5. Ручные и автоматические

Ответ: _____

29. Веберите характеристики 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. Поиск дефектов, расположенных на относительно небольших глубинах

Ответ: _____

30. Укажите виды угловых отражателей, используемых для настройки аппаратуры ультразвукового контроля

1. Зарубка и двугранный угол
2. Засверловка

3. Вертикальное отверстие
4. Все варианты правильные
5. Риска

Ответ: _____

31. 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: _____

32. 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 соседними точками, подлежащими контролю

Ответ: _____

33. 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, при котором определяется чувствительность прибора

Ответ: _____

34. Укажите обязательное условие применения ультразвукового метода контроля

1. Двухсторонний доступ к объекту контроля
2. Наличие непосредственного контакта между преобразователем и объектом контроля
3. Наличие регламентированных образцов для настройки оборудования
4. Все варианты правильные
5. Комнатная температура

Ответ: _____

35. 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 дефекта

Ответ: _____

36. Для выявления дефектов какого типа наиболее эффективно применение ультразвукового контроля?

1. Внутренних и подповерхностных дефектов
2. Дефектов подготовки и сборки
3. Дефектов формы шва
4. Все варианты правильные
5. Плоских дефектов

Ответ: _____

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

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

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

Ответ: _____

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

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

Ответ: _____

39. Установите соответствие между видом измерения и определением

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

Ответ: _____

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

Ответ: _____

41. Расставьте в правильной последовательности методы контроля и испытаний

1. Визуальный и измерительный контроль
2. Радиационный контроль
3. Механические испытания

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 41 задание. 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: А/01.3 Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК. А/03.3 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта.

Задание 1

Используя технологическую инструкцию ультразвукового контроля (Приложение 1) выбрать и подготовить материалы, инструменты и принадлежности для проведения ультразвукового контроля. Выполнить ультразвуковой контроль экзаменационного образца № УЗК-3. Зарегистрировать результаты контроля ультразвуковым методом, оформив протокол по результатам ультразвукового контроля (приложение 4).

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

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

Место выполнения задания: помещение центра оценки квалификаций

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

Критерии оценки приложениях 2, 3 и в оценочном листе приложение 5.

Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов 100.

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 (3 уровень квалификации)» принимается при успешном прохождении соискателем теоретического этапа, допуске к практическому этапу и при наборе на практическом этапе по оценочному листу суммы баллов 80 и более.

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

1. Федеральный закон от 03.07.2016 N 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»
2. Приказ Минтруда России от 01.11.2016 № 601н «Об утверждении положения о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации»

3. Постановление Правительства РФ от 16.11.2016 n 1204 «Об утверждении правил проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена»
4. Н.П. Алешин. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений
5. Сборник под редакцией В.В. Ключева Неразрушающий контроль. Том 3
6. Брауде М.З. Охрана труда при сварке в машиностроении. 1987 г.
7. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
8. РД 153-34.1-003-01 Руководящий документ. Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования (РТМ-1с)
9. Зубченко А.С. Марочник сталей и сплавов
10. ТОИ Р-32-ЦВ-805-01 Типовая инструкция по охране труда для дефектоскописта
11. ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения
12. ГОСТ Р 54803-2011 Сосуды стальные сварные высокого давления. Общие технические требования.

Приложение 1

Технологическая инструкция ультразвукового контроля экзаменационного образца № УЗК-3

| 1. Объект контроля | |
|---------------------------|--|
| Объект контроля | Экзаменационный образец № УЗК-3 (сектор трубы Ø219x25 мм) |
| Материал объекта контроля | 12Х1МФ |
| Способ сварки | Ручная дуговая сварка плавящимся покрытым электродом |
| Тип сварного соединения | Стыковое сварное соединение (с подкладным кольцом), С19 по ГОСТ 16037-80 |
| Зона контроля | Продольные швы центральной обечайки |
| Объем контроля, % | 100 |

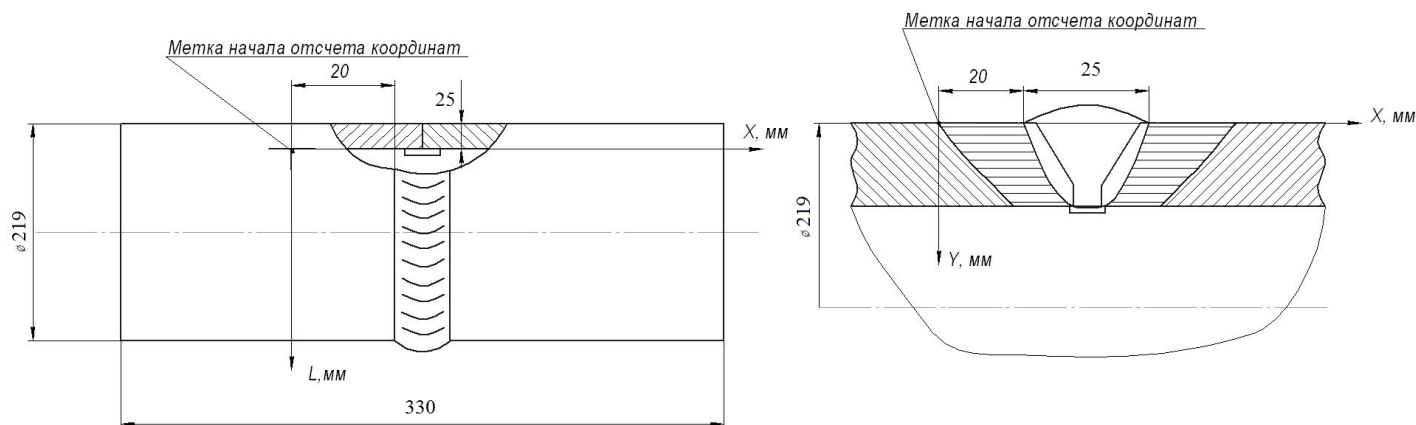


Рисунок 1

2. Нормативная документация

ГОСТ Р 55724-2013; ГОСТ Р 54803-2011

3. Средства контроля

Наименование, характеристика

1. УЗ дефектоскоп «Peleng УДЗ-103» (или аналог)
2. Преобразователь, совмещенный П121-2,5-65
3. Меры СО-2, СО-3, АРД-диаграмма
4. Образец шероховатости Rz 40
5. Контактная жидкость, рулетка, линейка, мел (маркер)

4. Подготовка к контролю

| Наименование операции | Содержание операции |
|--|---|
| Подготовка зоны контроля и разметка | Проверить подготовку контролируемого элемента. Зона контроля должна быть очищена с обеих сторон шва от грязи, брызг металла, ржавчины. Шероховатость поверхности не более Rz 40, ширина зоны зачистки не менее 160 мм с каждой стороны шва. Отметить точку начала и направление сканирования. Произвести разметку сварного соединения |
| 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 ± 1 мм. Проверить угол ввода по СО-2. Отклонение угла ввода от номинального значения $\pm 2^\circ$ |
| Настройка глубиномера | Настройку глубиномера выполнить по СО-3 в соответствии с инструкцией по эксплуатации дефектоскопа |
| Настройка задержки и скорости (длительности) | Настройку длительности развертки выполнить так, чтобы наибольшая часть развертки на экране соответствовала пути ультразвукового импульса в контролируемом металле |
| 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 |
| Настройка чувствительности | Уточнить максимум амплитуды опорного сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2. |

Установить вершину отраженного сигнала на уровне порога используемой зоны ВС. Запомнить (записать) значение усиления.
 Пользуясь АД-диаграммой увеличить (уменьшить) усиление на абсолютное значение требуемой величины. Запомнить (записать) значение усиления.
 Настроить контрольный и поисковый уровни чувствительности



Рисунок 2 - Схема настройки уровней чувствительности

| ПЭП | Поисковый уровень, $A_{\text{поиск}}$, дБ | Контрольный уровень (уровень фиксации), $A_{\text{контр}}$, дБ | Браковочный уровень, $A_{\text{бр}}$ | |
|-------------|--|---|---|-------------------------|
| | | | Максимально допускаемая эквивалентная площадь S_1 , мм ² | Размер зарубки, мм x мм |
| П121-2,5-65 | < 12дБ | < 6дБ | 3,0 | - |

5. Схема и параметры контроля

| Схема прозвучивания | ПЭП | Номинальная толщина сварного шва H , мм | Ширина выпуклости сварного шва e , мм | L_{min} , мм | L_{max} , мм | Околошовная зона b , мм |
|---------------------|-------------|---|---|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| ПЛ | П121-2,5-65 | 25 | 25 | Вплотную к выпуклости сварного шва | 86 | 20 |
| ОО | | | | | 140 | |

Примечание: ПЛ – прямой луч, ОО – однократно отраженный

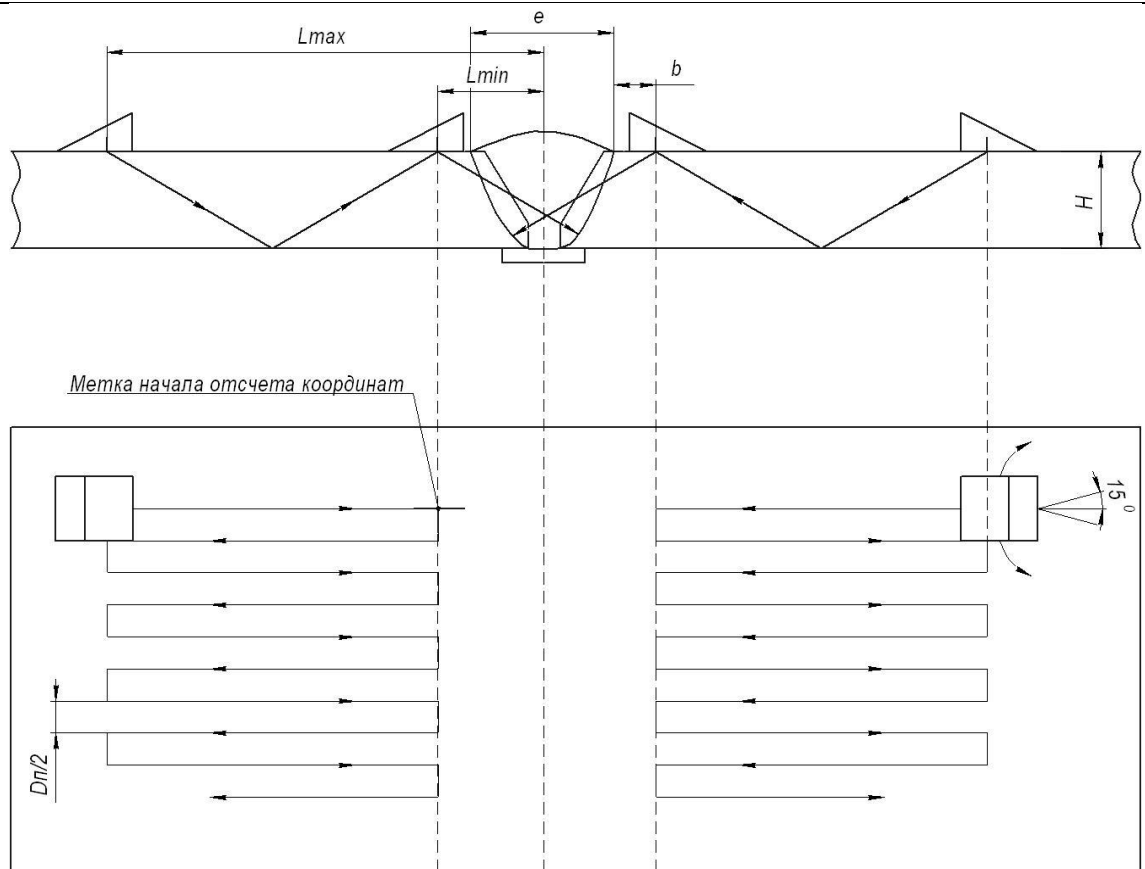


Рисунок 3 - Схема контроля

6. Порядок проведения контроля

| Наименование операции | Содержание операции |
|---------------------------------------|--|
| 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 $D_{п}$ и максимальной дальностью перемещения преобразователя в поперечном направлении L_{max}.</p> <p>Провести сканирование прямыми и однократно отражёнными лучами с обеих сторон от 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> |
| 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 соответствующему максимальному эхо-сигналу; - отметить положение преобразователя, в котором было зафиксировано появление признаков обнаружения несплошности |
| 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 несплошности

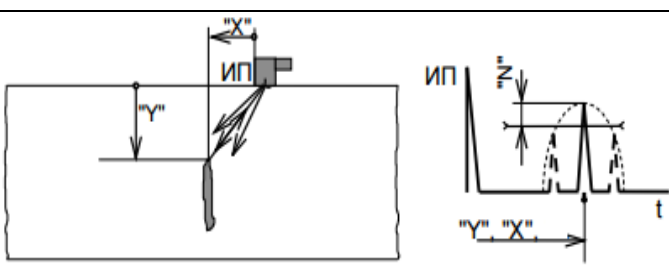
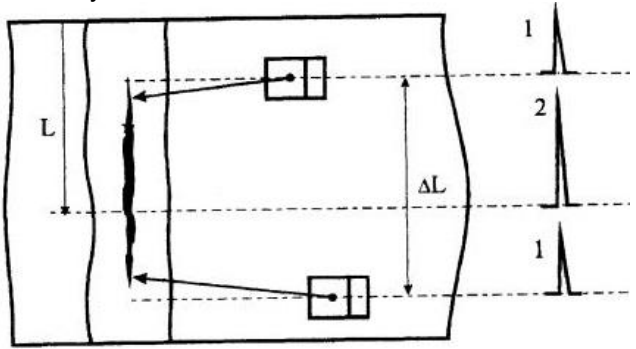
| Характеристика несплошности | Способ измерения | |
|---|---|--|
| Амплитуда эхо-сигнала (разность «N»), дБ | Измеряется на браковочном уровне чувствительности, как разность между максимальной амплитудой эхо-сигнала и уровнем порога |  |
| Глубина залегания «Y» и расстояние «X», мм | Измеряется на браковочном уровне чувствительности при максимальной амплитуде эхо-сигнала | Рисунок 4 - схема измерения амплитуды эхо-сигнала и координат «Y» и «X» |
| Условная протяженность ΔL , мм | Условную протяженность несплошностей 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 5 - Схема измерения условной протяженности несплошности ΔL

8. Оценка качества

Качество сварного соединения считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих требований:

- характеристики и количество несплошностей удовлетворяют нормам.

Оценка качества по ГОСТ Р 54803-2011

| Номинальная толщина, мм | Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ² | | Допускаемое число фиксируемых одиночных несплошностей на любые 300 мм протяженности сварного соединения |
|-------------------------|--|--------------------------------|---|
| | Минимальная фиксируемая S_0 | Максимальная допускаемая S_1 | |
| 25 | 1,5 | 3,0 | 3 |

9. Требования к оформлению результатов контроля

Зафиксировать результаты контроля и оформить протокол по результатам ультразвукового контроля.

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:

- глубина 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);

- координата 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.

Технологическую инструкцию составил:

Иванов А.А.

Приложение 2

Паспорт экзаменационного образца № УЗК-3

| 1. Объект контроля | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------|----|------------------------|----------------------------------|
| Объект контроля | Сектор трубы с кольцевым сварным швом $\varnothing 219 \times 25$ мм с подкладным кольцом | | | | | |
| Материал объекта контроля | 12Х1МФ | | | | | |
| Способ сварки | Ручная дуговая сварка плавящимся покрытым электродом | | | | | |
| Тип сварного соединения | Стыковое, С19 по ГОСТ 16037-80 | | | | | |
| Зона контроля | Продольные швы центральной обечайки | | | | | |
| Объем контроля, % | 100 | | | | | |
| 2. Нормативные документы | | | | | | |
| ГОСТ Р 55724-2013; ГОСТ Р 54803-2011 | | | | | | |
| 3. Средства контроля | | | | | | |
| Наименование, характеристика | | | | | | |
| 1. УЗ дефектоскоп «Peleng УД3-103» (или аналог) 2. Преобразователь, совмещенный П121-2,5-65 3. Меры СО-2, СО-3, АД-диаграмма 4. Образец шероховатости Rz 40 5. Контактная жидкость, рулетка, линейка, мел (маркер) | | | | | | |
| 4. Параметры контроля | | | | | | |
| Шероховатость образца не более Rz 40 | | | | | | |
| 5. Дефектограмма | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6. Результаты контроля | | | | | | |
| Описание обнаруженных несплошностей | Наибольшие допустимые размеры эквивалентной несплошности, мм ² | Координаты несплошности, мм | | | Условная протяженность | Оценка допустимости несплошности |
| | | L | Y | X | ΔL | |
| 17,5-Д(+7)-Е65-155 | 3,0 | 155 | 17,5 | 28 | 65 | Недопустимая |
| Число фиксируемых одиночных несплошностей на любые 300 мм протяженности сварного соединения: 1 | | | | | | |
| 7. Оценка качества | | | | | | |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ: не годен | | | | | | |
| Паспорт составил: | | Иванов А.А. | | | | |

Приложение 3

Протокол по результатам ультразвукового контроля экзаменационного образца № УЗК-3

| | |
|-------------------------------|--|
| Объект контроля | Экзаменационный образец № УЗК-3. Сектор трубы с кольцевым сварным швом $\varnothing 219 \times 25$ мм с подкладным кольцом |
| Контролируемый элемент | Стыковое сварное соединение С19 по ГОСТ 16037-80 |
| Материал основного металла | 12Х1МФ |
| Способ сварки | Ручная дуговая сварка плавящимся покрытым электродом |
| Нормативная документация | ГОСТ Р 55724-2013, ГОСТ Р 54803-2011 |
| Категория сварного соединения | А, продольные швы центральной обечайки |
| Объем контроля | 100 % |
| Средства контроля | УЗ дефектоскоп «Peleng УДЗ-103», зав. № 5555 |
| | Преобразователь совмещенный П121-2,5-65 |
| | Меры СО-2, СО-3, АРД-диаграмма |
| | Образец шероховатости Rz 40 |
| | Контактная жидкость, рулетка, линейка, мел (маркер) |

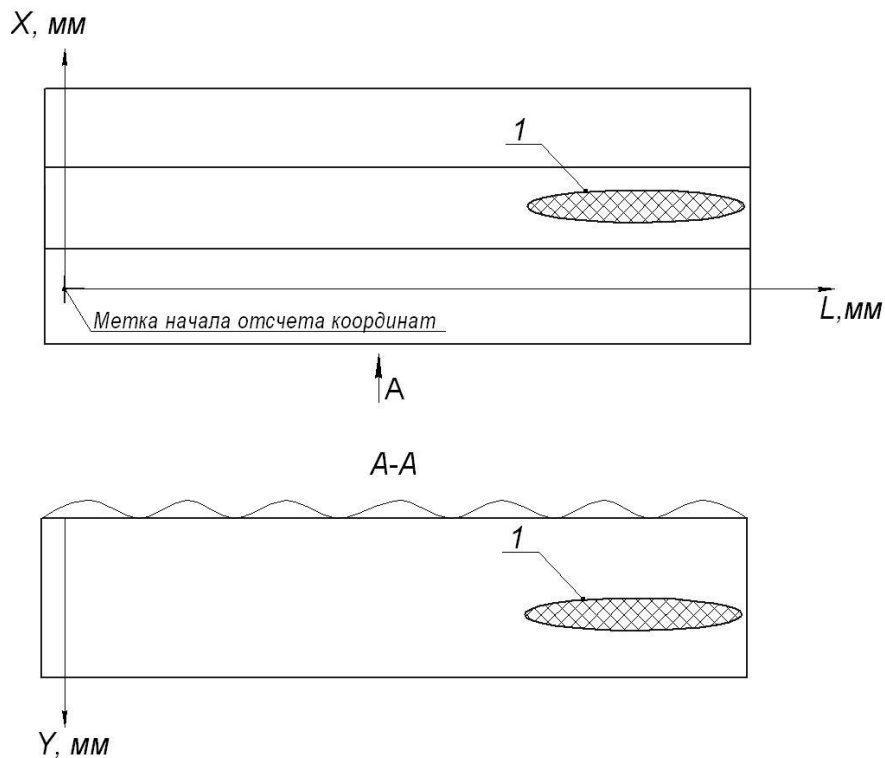
Результаты контроля

| Описание обнаруженных несплошностей | Наибольшие допустимые размеры эквивалентной несплошности, мм ² | Координаты несплошности, мм | | | Условная протяженность | Оценка допустимости несплошности |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|------|----|------------------------|----------------------------------|
| | | L | Y | X | ΔL | |
| 17,5-Д(+7)-Е65-155 | 3,0 | 155 | 17,5 | 28 | 65 | Недопустимая |

ДЕФЕКТОГРАММА

Экзаменационный образец № УЗК-3

Развертка зоны контроля



Результаты контроля

| Описание обнаруженных несплошностей | Наибольшие допустимые размеры эквивалентной несплошности, мм ² | Координаты несплошности, мм | | | Условная протяженность | Оценка допустимости несплошности |
|--|---|-----------------------------------|------|----|---------------------------|--|
| | | L | Y | X | ΔL | |
| 17,5-Д(+7)-Е65-155 | 3,0 | 155 | 17,5 | 28 | 65 | недопустимая |

Контроль выполнил соискатель:

Приложение 4

Протокол по результатам ультразвукового контроля экзаменационного образца № УЗК-3 (форма)

| | |
|-------------------------------|--|
| Объект контроля | |
| Контролируемый элемент | |
| Материал основного металла | |
| Способ сварки | |
| Нормативная документация | |
| Категория сварного соединения | |
| Объем контроля | |
| Средства контроля | |

Результаты контроля

| Описание обнаруженных несплошностей | Наибольшие допустимые размеры эквивалентной несплошности, мм ² | Координаты несплошности, мм | | | Усл. протяженность | Оценка допустимости несплошности |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|---|---|--------------------|----------------------------------|
| | | L | Y | X | ΔL | |
| | | | | | | |

ДЕФЕКТОГРАММА

Экзаменационный образец № УЗК-3

Развертка зоны контроля

Результаты контроля

| Описание обнаруженных несплошностей | Наибольшие допустимые размеры эквивалентной несплошности, мм ² | Координаты несплошности, мм | | | Усл. протяженность | Оценка допустимости несплошности |
|--|---|-----------------------------------|---|---|-----------------------|--|
| | | L | Y | X | ΔL | |
| | | | | | | |

Контроль выполнил соискатель:

Приложение 5

Оценочный лист № 40.00800.02

| | 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 |
|----|---|---|---|---|
| 1. | Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта | 5 | | - 5 баллов - работа без инструкции |
| 2. | Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК Определение возможности применения средств контроля <i>Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК</i> <i>Определять работоспособность средств контроля</i> | 10 | | - 5 баллов - невыполнение одного действия по подготовке объекта - 5 баллов – не определена возможность применения средств контроля |
| 3. | Подготовка рабочего места для проведения НК Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК <i>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</i> | 15 | | - 10 баллов – неправильная маркировка объекта - 5 баллов за невыполнение одного действия по подготовке |
| 4. | Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК <i>Применять средства индивидуальной защиты</i> | 10 | | - 5 баллов за несоблюдение требований охраны труда - 5 баллов – не применение СИЗ |
| 5. | Определение и настройка параметров контроля Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля <i>Определять и настраивать параметры контроля</i> <i>Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля</i> | 10 | | - 5 баллов – неправильно настроены параметры контроля - 5 баллов - подготовка средств контроля выполнена с нарушениями инструкции |

| | | | | |
|----|---|-----|---|---|
| 6. | Сканирование зоны контроля в соответствии с заданной схемой и/или Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии <i>Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории, и/или Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта</i> | 10 | | - 5 баллов – сканирование не соответствует заданной схеме - 5 баллов – не измерена толщина объекта |
| 7. | 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. Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям.; Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности</i> | 20 | | - 10 баллов за неправильное определение типа одной несплошности (не более 2-х) |
| 8. | Регистрация результатов ультразвукового контроля <i>Регистрировать результаты ультразвукового контроля</i> | 20 | | - 10 баллов – за неправильную регистрацию одной несплошности (не более 2-х) |
| 9. | Соблюдение времени выполнения задания | - | | - 2 балла - превышение времени выполнения задания за каждые 10 минут |
| | Итого: | 100 | * | |

*Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов 100. Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации принимается при успешном прохождении соискателем теоретического этапа, допуске к практическому этапу и при наборе на практическом этапе суммы баллов 80 и более.