

1. Наименование квалификации и уровень квалификации: Дефектоскопист по радиационному контролю (4 уровень квалификации)
2. Номер квалификации: 40.10800.14
3. Профессиональный стандарт: «Специалист по неразрушающему контролю», (код 40.108)
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 №1,3,5,17
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 Требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта Измеряемые характеристики изображений несплошностей, правила проведения изменений		Задания с выбором ответа №2,9,11,26
Виды и методы НК		Задание с выбором ответа №4
		Задание с открытым ответом №43
Правила технической эксплуатации электроустановок		Задание с выбором ответа №6
Физические основы и терминология, применяемые в радиационном контроле Физические основы радиационного метода контроля		Задания с выбором ответа №7,23
Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК		Задание с выбором ответа №8
Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам радиационного контроля Нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам применения радиационного метода контроля		Задания с выбором ответа №10,12,36,42
Средства радиационного контроля		Задания с выбором ответа №13,19,20,21
		Задание на установление соответствия №44

Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте Требования охраны труда при проведении радиационного и индивидуального дозиметрического контроля		Задание с выбором ответа №14
Условия выполнения НК		Задания с выбором ответа №15,33,34,35
Условные записи несплошностей, выявляемых радиационным контролем Требования к регистрации и оформлению результатов контроля Требования к оформлению и хранению результатов радиационного контроля		Задания с выбором ответа №16,24,25 Задание на установление соответствия №45
Технология проведения радиационного контроля Методы подготовки детектора к проведению контроля Требования к химико-фотографической обработке пленки (сканированию фосфорных пластин) Признаки несплошностей по результатам радиационного контроля Практические аспекты реализации технологий проведения НК Шумы, возникающие в процессе радиационного контроля, и методы их минимизации Ложные показания и причины их возникновения при проведении НК Идентификационные признаки несплошностей		Задания с выбором ответа №18,22,29,39,40,41 Задание на установление последовательности №46
Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования		Задания с выбором ответа №27,30,31,32,37
Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю		Задание с выбором ответа №28
Правила радиационной безопасности, правила проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля Правила расчета размеров радиационно-опасных зон при применении конкретного источника ионизирующего излучения		Задание с выбором ответа №38

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: 42;

количество заданий с открытым ответом: 1;

количество заданий на установление соответствия: 2;

количество заданий на установление последовательности: 1;

время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 138 минут.

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
--	------------------------------	-----------------

<p>Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта</p>	<p>Не менее 80 баллов из 100</p>	<p>Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях №1</p>
<p>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></p>		
<p>Подготовка рабочего места для проведения НК; Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК <i>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</i></p>		
<p>Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК <i>Применять средства индивидуальной защиты</i></p>		
<p>Подготовка детектора ионизирующего излучения, оборудования для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля; Установка источника излучения, детектора, эталона чувствительности (индикатора качества изображения), маркировочных знаков; Определение размеров и ограждение радиационно-опасной зоны, проведение радиационного и индивидуального дозиметрического контроля; Подготовка стационарного помещения (бокса) к проведению радиационного контроля <i>Подготавливать детектор ионизирующего излучения к проведению контроля; Позиционировать источник излучения, детектор в соответствии со схемой контроля. Устанавливать эталоны чувствительности (индикаторы качества изображения), маркировочные знаки на контролируемом объекте и детекторе; Определять размеры радиационно-опасной зоны и производить радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль</i></p>		
<p>Проведение экспонирования; Получение видимого теневого изображения контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме); Определение пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта; Корректировка параметров НК в процессе контроля в зависимости от внешних факторов <i>Производить тренировку рентгеновской трубки (при необходимости) и экспонирование; Производить химико-фотографическую обработку пленки (сканирование фосфорных пластин); Применять средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта; Учитывать (минимизировать) влияние технологических факторов на результаты НК</i></p>		

<p>Определение (распознавание, расшифровка) несплошности по результатам радиационного контроля; Определение размеров выявленных изображений несплошностей <i>Выявлять изображения несплошностей в соответствии с их внешними признаками.</i> <i>Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям; Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленных несплошностей</i></p>		
<p>Регистрация результатов радиационного контроля; Определение пригодности данных, получаемых в процессе НК, для проведения оценки качества контролируемого объекта; Проведение повторного (дублирующего) неразрушающего контроля <i>Регистрировать результаты радиационного контроля;</i> <i>Анализировать данные, полученные по результатам НК, на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о качестве контролируемого объекта;</i></p>		
<p>Определение типа выявленной несплошности 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;</i> <i>Определять по результатам НК соответствие (несоответствие) контролируемого объекта нормам оценки качества; Применять нормативную документацию о контроле</i></p>		
<p>Оформление и выдача заключения (протокола, акта) о контроле <i>Оформлять заключения (протоколы, акты) о контроле</i></p>		

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

1. Помещение площадью не менее 30 м², отвечающее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации и санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН);
2. Комплект офисной мебели не менее чем на 20 человек;
3. Канцелярские принадлежности;
4. Персональные компьютеры.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

1. Помещение площадью не менее 30 м², соответствующее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических

правил и нормативов (СанПиН), нормам радиационной безопасности НРБ-99/2009, основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010), правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил;

2. Поверенные и/или калиброванные средства контроля, материалы для контроля и средства обработки результатов радиационного контроля (источник излучения, детектор ионизирующего излучения, оборудование для цифровой или химико-фотографической обработки, эталон чувствительности (индикатор качества изображения), маркировочные знаки);

3. Экзаменационные образцы с паспортами;

4. Ручной и механизированный инструмент для подготовки контролируемого объекта к выполнению радиационного контроля;

5. Набор слесарного инструмента;

6. Канцелярские принадлежности;

7. Средства индивидуальной защиты (в соответствии с межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты).

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:

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 или ученую степень в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний;
- стаж работы в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний не менее 5-ти лет;
- стаж работы в области оценки соответствия (аттестации, сертификации) персонала не менее 3-х лет или стаж работы в области оценки квалификации не менее 1-го года;
- действующее аттестационное удостоверение (сертификат и т.п.) по соответствующему направлению деятельности (при наличии установленного порядка аттестации специалистов).

Технический эксперт должен иметь:

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

- действующее аттестационное удостоверение (сертификат и т. д.) по соответствующему направлению деятельности (при наличии установленного порядка аттестации специалистов).

9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий:

Требования 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 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, правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

Задания тип 1. Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке «Ответ:».

Задание №1. Сколько уровней качества сварных соединений устанавливает ГОСТ Р ИСО 5817-2009?

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

Ответ: _____

Задание №2. 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 правильного варианта

Ответ: _____

Задание №3. На чем основаны радиографические методы радиационного контроля?

1. На преобразование радиационного изображения в радиографический снимок или запись того изображения на запоминающее устройство
2. На преобразование радиационного изображения в световое изображение на выходном кране радиационно-оптического преобразователя
3. На преобразовании плотности потока ионизирующего излучения в пропорциональный электрический сигнал радиационного изображения
4. На облучении коллимированным пучком нейтронов и регистрации теневого изображения
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №4. Укажите классификацию радиационного вида контроля по первичным информативным параметрам согласно ГОСТ Р 56542-2015.

1. Плотность потока энергии, спектральный
2. Индукционный, временной
3. Амплитудный, частотный
4. Фазовый, амплитудный
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №5. Какой уровень качества по ГОСТ Р ИСО 5817-2009 соответствует самым высоким требованиям к готовому сварному шву?

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

Ответ: _____

Задание №6. 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 25,0 м

Ответ: _____

Задание №7. Укажите определение радиографического метода неразрушающего контроля.

1. Метод радиационного неразрушающего контроля, основанный на преобразовании радиационного изображения контролируемого объекта в световое изображение на выходном экране радиационно-оптического преобразователя, причем анализ полученного изображения проводят в процессе контроля
2. Метод радиационного неразрушающего контроля, основанный на регистрации и анализе ионизирующего излучения радиоактивных индикаторов, размещенных в контролируемом объекте
3. Метод радиационного неразрушающего контроля, основанный на измерении одного или нескольких параметров ионизирующего излучения после его взаимодействия с контролируемым объектом
4. Метод радиационного неразрушающего контроля, основанный на преобразовании радиационного изображения контролируемого объекта в радиографический снимок или записи этого изображения на запоминающем устройстве с последующим преобразованием в световое изображение
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №8. После каких технологических операций следует проводить радиографический контроль сварного соединения?

1. После нанесения защитного покрытия
2. Сразу после окончания процесса сварки
3. После принудительного охлаждения сварного соединения до температуры окружающей среды
4. После устранения обнаруженных при внешнем осмотре сварного соединения наружных дефектов и зачистки его от неровностей, шлака, брызг металла, окалины и других загрязнений
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №9. Какой параметр оценивают по размеру минимального выявленного на снимке элемента эталона чувствительности, установленного на объекте контроля?

1. Достигнутую чувствительность контроля
2. Контраст снимка
3. Радиографический контраст
4. Нерезкость изображения
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №10. Укажите минимальный размер несплошности и включения в направлении

просвечивания, которые возможно выявить в сварном шве радиографическим контролем.

1. Равный половине чувствительности радиографического контроля
2. Равный чувствительности радиографического контроля
3. Равный удвоенной чувствительности радиографического контроля
4. Равный утроенной чувствительности радиографического контроля
5. Равный пятикратной чувствительности радиографического контроля

Ответ: _____

Задание №11. Укажите порядок метрологической поверки канавочных эталонов чувствительности.

1. Должны подвергаться поверке только при выпуске
2. Канавочные эталоны чувствительности поверке не подлежат
3. Должны подвергаться поверке не реже одного раза в 3 года
4. Должны подвергаться поверке при выпуске и не реже одного раза в 5 лет
5. Должны подвергаться поверке не реже одного раза в год

Ответ: _____

Задание №12. Укажите нормируемое значение уменьшения оптической плотности изображения шва по отношению к оптической плотности изображения эталона чувствительности.

1. Менее 0,1
2. Не более 0,1
3. Не более 1,0
4. Не более 3,0
5. Не более 5,0

Ответ: _____

Задание №13. Укажите схему, в соответствии с которой должна быть заряжена кассета с пленкой при одновременном использовании двух рентгеновских пленок с усиливающими металлическими экранами (П – пленка, Э – экран).

1. П-Э-П
2. Э-П-Э-П
3. Э-П-Э-П-Э
4. Э-П-П
5. Э-П-Э

Ответ: _____

Задание №14. С какого минимального расстояния должны быть отчетливо видны предупредительные плакаты и знак радиационной опасности?

1. 0,3 м
2. 3 м

3. 30 м
4. 300 м
5. 10 м

Ответ: _____

Задание №15. Какие мероприятия необходимо предпринимать для предотвращения воздействия на пленку обратного рассеянного излучения?

1. Экранировать кассету с пленкой со стороны, противоположной источнику излучения, защитными свинцовыми экранами
2. Использовать коллиматор и маску
3. Установить на блок рентгеновского излучателя фильтр
4. Экранировать кассету с пленкой со стороны, направленной к источнику излучения, защитными свинцовыми экранами
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №16. Какие параметры изображения непровара необходимо измерять при расшифровке снимка?

1. Длину
2. Ширину раскрытия
3. Оптическую плотность дефектного места
4. Глубину
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №17. Каким документом устанавливаются требования к нормам оценки качества контролируемого объекта по результатам радиографического контроля?

1. Нормами радиационной безопасности
2. Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей
3. Технической документацией на контроль и приемку сварных соединений
4. Требованиями пожарной безопасности при выполнении сварочных работ
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №18. Укажите нормируемое значение длины перекрытия изображений смежных участков сварных соединений при длине контролируемого участка 80 мм.

1. Не менее 8 мм
2. Не менее 80 мм
3. Не менее 16 мм
4. Не более 24 мм
5. Не менее 32 мм

Ответ: _____

Задание №19. С какой целью проводят радиографический контроль с использованием приставок-компенсаторов?

1. Для уменьшения разности оптических плотностей различных участков снимка при контроле сварных соединений с большим перепадом толщин или в случае, когда контролируемое сварное соединение не обеспечивает защиту радиографической пленки от воздействия прямого излучения
2. Для уменьшения геометрической нерезкости изображения
3. Только в случае, когда контролируемое сварное соединение не обеспечивает защиту радиографической пленки от воздействия прямого излучения
4. Только для уменьшения разности оптических плотностей различных участков снимка при контроле сварных соединений с большим перепадом толщин
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №20. Какие эталоны чувствительности применяются при проведении радиографического контроля?

1. Плоские и объемные
2. Проволочные, канавочные или пластинчатые
3. Короткие и протяженные
4. Сферические и цилиндрические
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №21. Из какого материала должны изготавливаться эталоны чувствительности, используемые при радиографическом контроле?

1. Из материала, основа которого по химическому составу аналогична основе контролируемого материала
2. Из материала, соответствующего требованиям технических условий
3. Из материала, обеспечивающего получение их четких изображений на радиографических снимках
4. Из углеродистой стали
5. Из свинца

Ответ: _____

Задание №22. Какая оптическая плотность изображений контролируемого участка шва, околошовной зоны и эталона чувствительности должна быть на снимках, допущенных к расшифровке?

1. Не менее 0,15
2. Не менее 1,5
3. Не менее 5

4. Не менее 15

5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №23. Что такое абсолютная чувствительность радиационного контроля?

1. Максимальное изменение значения контролируемого параметра объекта, которое может быть обнаружено с заданной вероятностью конкретным методом радиационного контроля

2. Изменение значения контролируемого параметра объекта, которое может быть обнаружено с заданной вероятностью конкретным методом радиационного контроля

3. Минимальное изменение значения контролируемого параметра объекта, которое может быть обнаружено с заданной вероятностью конкретным методом радиационного контроля

4. Среднее значение изменения контролируемого параметра объекта, которое может быть обнаружено с заданной вероятностью конкретным методом радиационного контроля

5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №24. Укажите сокращенную запись обнаруженной на снимке цепочки из 7 пор длиной 16 мм и размером от 0,8 до 1,4 мм.

1. 16Ц7П1,4

2. Ц16П7x1,4

3. Ц16П1,4x7

4. Ц16П7x0,8-1,4

5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №25. 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. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №26. Укажите, какая совокупность операций выполняется в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

1. Калибровка

2. Поверка
3. Аттестация
4. Аккредитация
5. Все варианты правильные

Ответ: _____

Задание №27. 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. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №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: _____

Задание №29. Укажите минимальное значение длины перекрытия радиографических изображений смежных участков сварных соединений при длине контролируемого участка 180 мм.

1. 0,1 мм
2. 1 мм
3. 20 мм
4. 100 мм
5. 10 мм

Ответ: _____

Задание №30. Какие дефекты в сварном соединении не выявляются при

радиографическом контроле?

- 1. Любые несплошности и включения с размером в направлении просвечивания менее удвоенной чувствительности контроля*
- 2. Любые несплошности и включения, если их изображения на снимках совпадают с изображениями посторонних деталей*
- 3. Непровары и трещины, плоскость раскрытия которых не совпадает с направлением просвечивания*
- 4. Любые несплошности и включения, если их изображения на снимках совпадают с изображениями острых углов или резких перепадов трещин просвечиваемого металла*
- 5. Все варианты правильные*

Ответ: _____

Задание №31. Укажите определение термина «скопление» при радиографическом контроле.

- 1. Несколько расположенных беспорядочно пор, шлаковых или вольфрамовых включений с расстоянием между любыми двумя близлежащими краями изображений пор или включений менее одной максимальной ширины или диаметра*
- 2. Три или более расположенных беспорядочно пор, шлаковых или вольфрамовых включений с расстоянием между любыми двумя близлежащими краями изображений пор или включений более одной, но не более трех их максимальных ширин или диаметров*
- 3. Поры или включения с расстоянием между ними не более их максимальной ширины или диаметра, независимо от их числа и взаимного расположения*
- 4. Ряд газовых пор, расположенных в линию, обычно параллельно оси сварного шва, с расстоянием между ними менее трех максимальных размеров большей из пор*
- 5. Нет правильного варианта*

Ответ: _____

Задание №32. Укажите основную причину образования холодных трещин.

- 1. Наличие концентрации диффузного водорода*
- 2. Растягивающие напряжения*
- 3. Наличие составляющих мартенситного и бейнитного типов*
- 4. Наличие ржавчины на свариваемых кромках*
- 5. Все варианты правильные*

Ответ: _____

Задание №33. Укажите обязательное условие применения рентгеновского контроля.

- 1. Наличие поверенного рентгеновского аппарата*
- 2. Должна быть обеспечена безопасность работ в соответствии с требованиями санитарных правил «Обеспечение радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии» (СП 2.6.1.1283-03)*
- 3. Наличие аттестованного персонала*

4. *Наличие обученного персонала*
5. *Нет правильного варианта*

Ответ: _____

Задание №34. Укажите минимальную толщину сварных соединений из металлов и их сплавов, выполненных сваркой плавлением для которых применим метод рентгенографического контроля.

1. *от 0,1 мм*
2. *от 1 мм*
3. *от 10 мм*
4. *от 100 мм*
5. *Нет правильного варианта*

Ответ: _____

Задание №35. Укажите максимальную толщину сварных соединений из металлов и их сплавов, выполненных сваркой плавлением для которых применим метод рентгенографического контроля.

1. *40 мм*
2. *400 мм*
3. *1000 мм*
4. *4000 мм*
5. *Нет правильного варианта*

Ответ: _____

Задание №36. Сколько классов чувствительности регламентирует ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод»?

1. *1*
2. *3*
3. *4*
4. *5*
5. *10*

Ответ: _____

Задание №37. Какие дефекты в сварном соединении не выявляются при радиографическом контроле согласно ГОСТ 7512-82?

1. *Окисные включения*
2. *Прожоги*
3. *Выпуклость и вогнутость корня шва*
4. *Трещины с раскрытием менее 0,1 мм*
5. *Нет правильного варианта*

Ответ: _____

Задание №38. Укажите максимальное значение эффективной дозы облучения для персонала группы А за период трудовой деятельности.

1. 500 мЗв
2. 1000 мЗв
3. 1500 мЗв
4. 2000 мЗв
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №39. Какое средство применяется для измерения размеров изображений дефектов величиной менее 1,5 мм при расшифровке радиографических снимков?

1. Измерительная линейка с ценой деления 1,0 мм
2. Штангенциркуль с ценой деления 0,1 мм
3. Измерительная лупа с ценой деления 0,1 мм
4. Измерительный микроскоп с ценой деления 0,01 мм
5. Все варианты правильные

Ответ: _____

Задание №40. Какое значение яркости освещенного поля негатоскопа необходимо для расшифровки снимка оптической плотностью $D=2$ единицы?

1. 500 кд/м²
2. 1000 кд/м²
3. 10000 кд/м²
4. 5000 кд/м²
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №41. Укажите рекомендуемую температуру реактивов, при которой следует проводить проявление и фиксирование в процессе ручной фотообработки радиографической пленки.

1. 10 °С
2. 20 °С
3. 40 °С
4. 30 °С
5. Нет правильного варианта

Ответ: _____

Задание №42. Определите относительную чувствительность Котн радиографического контроля объекта с номинальной толщиной $S=10$ мм, если абсолютная чувствительность, определённая при помощи канавочного эталона толщиной $h=2$ мм, составляет $K_{абс}=0,2$

мм.

1. $K_{отн} = 1,7\%$

2. $K_{отн} = 2,0\%$

3. $K_{отн} = 2,6\%$

4. $K_{отн} = 3,8\%$

5. $K_{отн} = 1,8\%$

Ответ: _____

Задания тип 2. Дайте развернутый ответ в текстовой форме в строке «Ответ:».

Задание №43. Перечислите не менее 5 видов неразрушающего контроля сварных соединений

Ответ: _____

Задания тип 3: Установите соответствие данных в таблицах и запишите ответ в строке «Ответ:» в формате «номер – буква», например: 1-А, 2-Г.

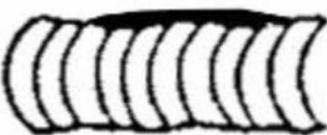
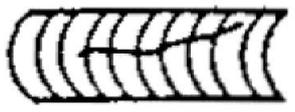
Задание №44. Установите соответствие средств радиационного неразрушающего контроля с их назначением.

Наименование средства	
1	Компенсатор ионизирующего излучения
2	Коллиматор ионизирующего излучения
3	Негатоскоп
4	Радиационный толщиномер

Назначение	
А	Дополнительное поглощающее тело (вещество), вводимое в зону рабочего пучка ионизирующего излучения с целью улучшить условия регистрации радиационного изображения и анализа выходного изображения контролируемого объекта
Б	Радиометрический прибор, предназначенный для измерения и (или) контроля толщины или среднего значения поверхностной плотности контролируемого материала
В	Устройство, предназначенное для формирования пучка направленного ионизирующего излучения
Г	Устройство для просмотра снимков, полученных на рентгеновской или фотографической пленке

Ответ: _____

Задание №45. Установите соответствие радиационной картины дефекта его условному обозначению согласно ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод».

Радиационная картина дефекта		Условное обозначение	
1		А	Da
2		Б	Ea
3		В	Fd
4		Г	Aa
5		Д	Fc

Задания тип 4: Установите правильную последовательность выполнения работ (действий) и запишите ответ в виде последовательности номеров в строке «Ответ:», например: 2,4,1,3,5,6.

Задание №46. Расставьте в правильной последовательности технологические операции радиографического контроля сварного соединения.

1. *Определение схемы контроля*
2. *Устранение обнаруженных при внешнем осмотре сварного соединения наружных дефектов и зачистки его от неровностей, шлака, брызг металла, окалины и других загрязнений*
3. *Оформление результатов контроля*
4. *Проведение расшифровки снимка*
5. *Расчет параметров контроля*
6. *Проведение экспонирования*

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 формируется из случайно подбираемых заданий в соответствии со спецификацией. Всего 46 заданий. Минимальное количество набранных правильных ответов для допуска к практическому этапу профессионального экзамена – 80 %.

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

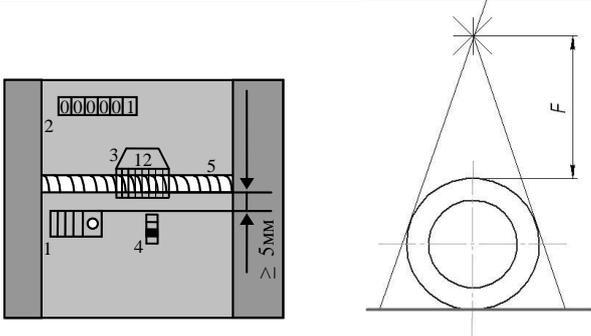
Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях №1.

Типовое задание: Используя операционную карту № 2/РК (Приложение №1) выбрать и подготовить материалы, инструменты и принадлежности для проведения радиационного контроля. Выполнить радиационный контроль экзаменационного образца № 2/РК. Провести дублирующий контроль данного образца. Зарегистрировать результаты радиационным методом, оформив дефектограмму радиационного контроля (Приложение №2) и протокол регистрации результатов контроля сварных соединений (Приложение №3).

ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА №2/РК
радиографического контроля

1. Объект контроля	
1.1 Объект контроля	Экзаменационный образец №2/РК Труба Ø32x3,5 мм
1.2 Контролируемый элемент	Стыковое сварное соединение, С17 по ГОСТ 16037-80
1.3 Материал основного металла	20
1.4 Ширина контролируемой зоны	Сварной шов и околошовная зона (шириной не менее 5 мм в обе стороны сварного шва)
1.5 Способ сварки	Р
1.6 Категория сварного соединения	-
1.7 Объем контроля, %	100

2. Нормативная документация
ГОСТ 7512-82, СП 42-102-2004

3. Схема контроля
 <p align="right">Условные обозначения: 1, 3 – эталон чувствительности (проволочный или канавочный); 2 – маркировочные знаки; 4 – образец-имитатор вогнутости и выпуклости корня шва; 5 – сварной шов.</p> <p align="center"><i>5в по ГОСТ 7512-82</i></p>

4. Средства и параметры контроля					
Нормативный документ	Источник излучения	Фокальное пятно, мм	Тип радиографической пленки	Размер кассет, см	Напряжение рентгеновской трубки
РД 153-34.1-003-01	Арина-5	2,5	D7	10x12	-
Время экспозиции* сек	Требуемая чувствительность снимка, мм	Эталон чувствительности	Расстояние от источника до поверхности контролируемого сварного соединения, мм	Количество экспозиций	Маркировочные знаки
180	0,2	Канавочный Fe 1	800	2	наборы № 2, 6

*по Экспозиционной диаграмме

5. Операции РК		
Наименование операции	Содержание операции, основные требования	Оборудование, инструмент
Подготовка к контролю	1.РК проводить после ВИК и устранения обнаруженных наружных дефектов. 2.Разметить сварное соединение на участки с указанием их	Рентгеновский аппарат, кассеты с пленкой, приспособления для крепежа, рулетка, эталон

	<p>направления</p> <p>3. Установить на сварное соединение кассету с радиографической пленкой маркировочными знаками, эталоном чувствительности и ограничительными метками.</p> <p>4. Установить источник излучения согласно схеме просвечивания.</p> <p>5. Оградить радиационно-опасную зону в соответствии с инструкцией по РБ лентой со знаками радиационной опасности</p>	<p>чувствительности, маркер по металлу, маркировочные знаки, индивидуальные дозиметры типа ТЛД, дозиметр типа ДКС-АТ1123, оградительная лента, знаки радиационной опасности.</p>
Просвечивание	<p>1. Убедиться в отсутствии людей в радиационно-опасной зоне.</p> <p>2. Отойти на безопасное расстояние и произвести экспозицию</p> <p>3. По окончании просвечивания снять кассету с радиографической пленкой со сварного соединения.</p>	Рентгеновский аппарат
Фотообработка	<p>1. Фотообработку экспонированной радиографической пленки проводить в специально оборудованном помещении – фотолаборатории при неактивном освещении.</p> <p>2. Проверить пригодность и температуру обрабатываемых растворов.</p> <p>3. Провести проявление, промежуточную промывку, фиксирование, окончательную промывку и сушку радиографической пленки.</p>	Фонарь неактивного освещения, кюветы, таймер, реактивы G128, G328, термометр.
Расшифровка снимков	<p>1. Снимки допускаются к расшифровке, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на снимках отсутствуют пятна, полосы, загрязнения и повреждение эмульсионного слоя, затрудняющие расшифровку; - на снимках видны изображения эталона чувствительности, ограничительных меток и маркировочных знаков; - оптическая плотность изображений контролируемого участка шва, околошовной зоны и эталона чувствительности должна быть не менее 1,5; - уменьшение оптической плотности изображения сварного соединения на любом участке этого изображения по сравнению с оптической плотностью изображения эталона чувствительности не должно превышать 1,0. <p>2. По результатам расшифровки заполнить журнал радиографического контроля и заключение.</p>	Негатоскоп, денситометр, измерительная линейка, трафарет

6. Оценка качества

По результатам проверки радиографическим методом стыки следует браковать при наличии следующих дефектов:

- трещин, прожогов, незаваренных кратеров;
- непровара по разделке шва;
- непровара в корне шва и между валиками глубиной более 0,35 мм;
- непровара в корне шва и между валиками суммарной длиной свыше 10 мм;

Нормы допустимых дефектов

Толщина свариваемых элементов, мм	Поры или включения		Суммарная длина, мм	Максимальная длина скопления, мм
	Ширина (диаметр), мм	Длина, мм		
3,5	1,0	4,0	10,0	6,0

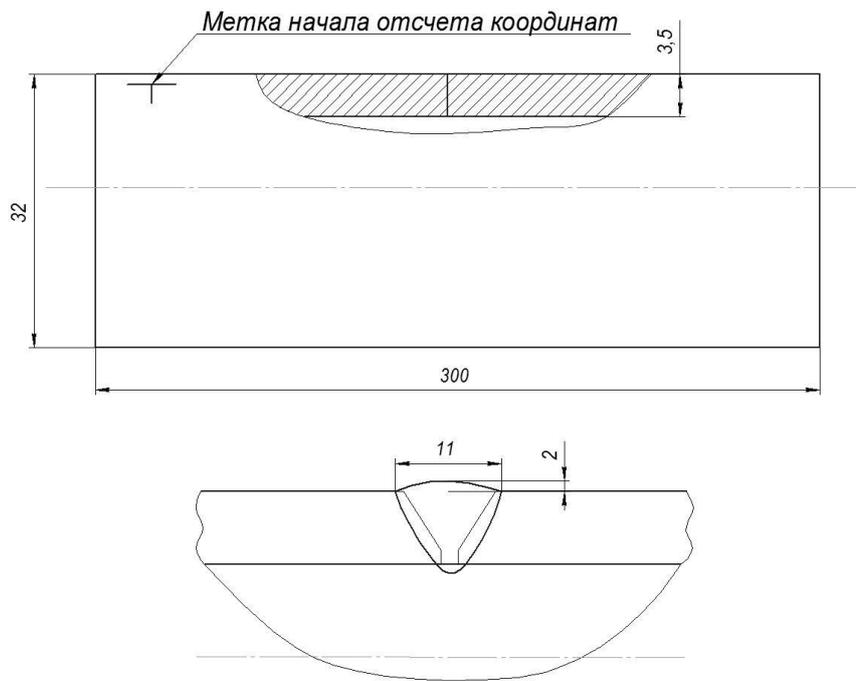


Рисунок 1 - Эскиз сварного соединения и образца

Дефектограмма радиационного контроля экзаменационного образца № 2/РК

Соискатель

Дата: _____

Протокол регистрации результатов контроля сварных соединений радиографическим методом

№ _____ от _____

Лаборатория контроля качества:		Свидетельство об аттестации ЛНК № _____		действует до _____					
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	Дата контроля	Вид, типоразмер свариваемых деталей	Марка основного материала	№ снимка	Чувствительность снимка	Описание обнаруженных дефектов	Оценка качества по НД (годен/не годен)

Контроль выполнил _____

_____ (подпись соискателя)

_____ (дата)

Критерии оценки практического этапа профессионального экзамена:

	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	6		Работа без инструкции (-6 баллов)
2	<p>Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК; Определение возможности применения средств контроля</p> <p><i>Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК; Определять работоспособность средств контроля</i></p>	5		<p>Невыполнение действий по подготовке объекта (-1 балл за каждое действие);</p> <p>Неверно определил возможность применения средств контроля (-2 балла)</p>
3	<p>Подготовка рабочего места для проведения НК; Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК</p> <p><i>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</i></p>	5		<p>Не подготовил рабочее место (-2,5 балла);</p> <p>Не промаркировал участки контроля (-2,5 балла)</p>
4	<p>Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК</p> <p><i>Применять средства индивидуальной защиты</i></p>	8		Несоблюдение одного из требований охраны труда (-2 балла за каждое требование)

5	<p>Подготовка детектора ионизирующего излучения, оборудования для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля; Установка источника излучения, детектора, эталона чувствительности (индикатора качества изображения), маркировочных знаков; Определение размеров и ограждение радиационно-опасной зоны, проведение радиационного и индивидуального дозиметрического контроля; Подготовка стационарного помещения (бокса) к проведению радиационного контроля</p> <p><i>Подготавливать детектор ионизирующего излучения к проведению контроля; Позиционировать источник излучения, детектор в соответствии со схемой контроля.</i></p> <p><i>Устанавливать эталоны чувствительности (индикаторы качества изображения), маркировочные знаки на контролируемом объекте и детекторе; Определять размеры радиационно-опасной зоны и производить радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль</i></p>	30		<p>Не подготовлен детектор ионизирующего излучения к проведению контроля (-6 баллов);</p> <p>Источник излучения, детектор расположен не в соответствии со схемой контроля (-6 баллов);</p> <p>Эталоны чувствительности не установлены или установлены неверно (-6 баллов);</p> <p>Размеры радиационно-опасной зоны определены неверно (-6 баллов);</p> <p>Радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль произведен неверно (-6 баллов)</p>
6	<p>Проведение экспонирования; Получение видимого теневого изображения контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме); Определение пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта; Корректировка параметров НК в процессе контроля в зависимости от внешних факторов</p> <p><i>Производить тренировку рентгеновской трубки (при необходимости) и экспонирование; Производить химико-фотографическую обработку пленки (сканирование фосфорных пластин); Применять средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта; Учитывать (минимизировать) влияние технологических факторов на результаты НК</i></p>	18		<p>Экспонирование не проводилось (-6 баллов);</p> <p>Химико-фотографическая обработка пленки не проводилась (-6 баллов);</p> <p>Средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта не применялись (-6 баллов)</p>

7	<p>Определение (распознавание, расшифровка) несплошности по результатам радиационного контроля; Определение размеров выявленных изображений несплошностей</p> <p><i>Выявлять изображения несплошностей в соответствии с их внешними признаками. Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям; Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленных несплошностей</i></p>	8		<p>Неверное определение несплошности (-4 балла);</p> <p>Неверное определение размеров выявленных изображений несплошностей (-4 балла)</p>
8	<p>Регистрация результатов радиационного контроля; Определение пригодности данных, получаемых в процессе НК, для проведения оценки качества контролируемого объекта; Проведение повторного (дублирующего) неразрушающего контроля</p> <p><i>Регистрировать результаты радиационного контроля; Анализировать данные, полученные по результатам НК, на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о качестве контролируемого объекта</i></p>	6		<p>Регистрация результатов проведена неверно (-3 балла);</p> <p>Повторный (дублирующий) контроль не проводился (-3 балла)</p>
9	<p>Определение типа выявленной несплошности 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; Определять по результатам НК соответствие (несоответствие) контролируемого объекта нормам оценки качества; Применять нормативную документацию о контроле</i></p>	5		<p>Тип несплошности определен неверно (-3 балла);</p> <p>Нормативная документация о контроле не применялась (-2 балла)</p>
10	<p>Оформление и выдача заключения (протокола, акта) о контроле</p> <p><i>Оформлять заключения (протоколы, акты) о контроле</i></p>	4		<p>Протокол контроля оформлен неверно (-4 балла)</p>
11	<p>Соблюдение времени выполнения задания</p>	5		<p>Превышение времени, отведенного на выполнение заданий практического этапа на 20 минут (-5 баллов)</p>

12	Соблюдение правил охраны труда и применения СИЗ			Несоблюдение правил охраны труда и применения СИЗ: первый раз предупреждение, повторное нарушение – остановка практического этапа.
	Итого:	100	*	

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания: Центр оценки квалификации

2. Максимальное время выполнения заданий: 120 мин.

13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации: соискатель должен набрать не менее 80 баллов при выполнении практического задания согласно п. 12 настоящего примера оценочного средства.

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации «Дефектоскопист по радиационному контролю (4 уровень квалификации)» принимается при наборе не менее 80 % правильных ответов на теоретическом и 80 баллов на практическом этапах профессионального экзамена.

14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии):

1. ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

2. ГОСТ 12.3.003–86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности

3. ГОСТ 14771–76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

4. ГОСТ 5632-2014. Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

5. ГОСТ Р 54384–2011 (ЕН 10020:2000) Сталь. Определение и классификация по химическому составу и классам качества

6. Заплатин В.Н., Основы материаловедения (металлообработка), Москва, Академия, 2013

7. ПОТ Р О-14000-005-98 Положение работы с повышенной опасностью. Организация проведения

8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

9. Правила устройства электроустановок

10. РД 03-606-03 Инструкция по визуальному и измерительному контролю

11. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»
12. Юхин Н.А., Дефекты сварных швов и соединений, Москва, Союзло, 2007
13. ГОСТ 7512-82, Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод
14. ГОСТ Р 54803-2011, СОСУДЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
15. СП 2.6.1.1283-03 Обеспечение радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии
16. ГОСТ Р ИСО 5817-2009 Сварка. Сварные соединения из стали, никеля, титана и их сплавов, полученные сваркой плавлением (исключая лучевые способы сварки). Уровни качества
17. Федеральный закон № 102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений»