

Частное учреждение дополнительного профессионального образования
«Учебный Центр Уралмашзавода»

СОГЛАСОВАНО

Директор по качеству
ПАО «Уралмашзавод»

_____ И. А. Шахов
« ____ » _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧУДПО
«Учебный Центр Уралмашзавода»

_____ А. И. Лыжин
« ____ » _____ 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ,
по профессии
«Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования»
(4-й, 5-й разряд)**

ПРИНЯТА на заседании педагогического совета
ЧУДПО «Учебный Центр Уралмашзавода»
Протокол № ____ от _____

Екатеринбург
2025

Разработчики:

Кандалова Л. А., ведущий специалист – заместитель начальника лаборатории неразрушающего контроля;

Воробьева Е. С., заместитель директора – руководитель методической службы ЧУДПО «Учебный Центр Уралмашзавода».

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	4
1.1.	Общая характеристика программы.....	4
1.2.	Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.3.	Назначение программы и требования к поступающим	4
1.4.	Нормативный срок освоения программы и форма обучения.....	5
1.5.	Термины, определения и используемые сокращения	5
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ..	6
2.1.	Виды профессиональной деятельности:	6
2.2.	Перечень трудовых функций, предусмотренных профессиональными стандартами	6
2.3.	Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	6
2.4.	Характеристика работ, требования к знаниям в соответствии с квалификационным разрядом	7
3.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН	9
4.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	9
	Очная форма обучения	9
	Очно-заочная форма обучения.....	9
5.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБУЧЕНИЯ.....	10
5.1.	Материально-техническое обеспечение.....	10
5.2.	Информационное и учебно-методическое обеспечение обучения.....	10
5.3.	Кадровое обеспечение образовательного процесса	10
5.4.	Организация образовательного процесса	11
6.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	13
6.1.	Оценочные и методические материалы	13
	Приложение 1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УД.01.01 Теоретические основы и методы радиационного контроля.....	18
	Приложение 2 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УД.01.02 Технологические операции радиационного контроля контролируемого объекта	26
	Приложение 3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	33

1. ПАСПОРТ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Общая характеристика программы

Основная программа профессионального обучения – Программа повышения квалификации рабочих, служащих, направленная на последовательное совершенствование знаний, умений и навыков по профессии **Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования** (далее – Программа) в рамках имеющейся трудовой функции определяет рекомендованный объем и содержание профессионального обучения, планируемые результаты освоения образовательной программы, основные условия реализации образовательной программы.

С учетом развития науки, техники, технологий, экономики и культуры, изменений законодательства Российской Федерации в сфере образования Программа обновляется (переутверждается) при необходимости корректировки содержания учебных планов, состава и содержания рабочих программ дисциплин, рабочих программ профессиональных модулей и производственного обучения, методических материалов, обеспечивающих качество подготовки обучающихся.

Действие программы начинается с даты ее утверждения директором ЧУДПО «Учебный Центр Уралмашзавода».

1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 г. №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. №534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ, Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 976н об утверждении профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю»;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск I. (утв. постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30) (с изменениями на 9 апреля 2018 года).

1.3. Назначение программы и требования к поступающим

Целью реализации программы является создание условий для последовательного совершенствования знаний, умений и навыков по имеющейся трудовой функции (осваиваемому виду деятельности) без повышения образовательного уровня в объеме требований соответствующего квалификационного разряда по профессии **Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования**.

На обучение принимаются лица старше 18 лет – на базе среднего общего образования, имеющие профессиональную подготовку по профессии **Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования**.

1.4. Нормативный срок освоения программы и форма обучения

Нормативная трудоемкость обучения по Программе составляет 72 часа.

Форма обучения – очная, очно-заочная, возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.5. Термины, определения и используемые сокращения

Компетенция – способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.

Обучающийся – физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

Обучение – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

Основные виды профессиональной деятельности – профессиональные функции, каждая из которых обладает относительной автономностью и определена работодателем как необходимый компонент содержания основной профессиональной образовательной программы.

Повышение квалификации – обучение, направленное на последовательное совершенствование работниками профессиональных знаний, умений и навыков, рост мастерства, освоение новых компетенций по имеющимся профессиям.

Промежуточная аттестация – форма оценки степени и уровня освоения обучающимися учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы.

Профессиональный модуль – часть основной программы профессионального обучения, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к планируемым результатам подготовки, и предназначенная для освоения профессиональных компетенций в рамках каждого из видов профессиональной деятельности.

Результаты обучения – сформированные компетенции, освоенные умения и усвоенные знания, обеспечивающие соответствующую квалификацию и уровень образования.

Учебный план – документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся.

ВД – вид деятельности;

ИА – итоговая аттестация

НК – неразрушающий контроль;

ОП – общепрофессиональные дисциплины

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

ПО – производственное обучение;

ПС – профессиональный стандарт;

РК – радиационный контроль;

ТФ – трудовая функция;

УД – учебная дисциплина.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Виды профессиональной деятельности:

Код и наименование вида профессиональной деятельности по ПС	Группа занятий
40.108 Выполнение работ по неразрушающему контролю (НК) контролируемых объектов (материалов и сварных соединений)	2149 Специалисты в области техники, не входящие в другие группы
	7549 Квалифицированные рабочие промышленности и рабочие родственных занятий, не входящие в другие группы

Основная цель вида профессиональной деятельности: определение соответствия контролируемого объекта установленным нормам по результатам РК.

Область профессиональной деятельности: выполнение работ по радиационному контролю сварных соединений и отливок.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- аппаратура, применяемая для рентгено-, гаммадефектоскопии;
- приборы и приспособления для обработки и расшифровки рентгеновских снимков;
- дефекты сварных соединений контролируемых объектов металлургического, технологического, эксплуатационного происхождения;
- техническая и технологическая документация.

2.2. Перечень трудовых функций, предусмотренных профессиональными стандартами

№	Код и наименование ПС	Реквизиты утверждения	Код и наименование ОТФ	Код и наименование ТФ
1	40.108 Специалист по неразрушающему контролю	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 декабря 2015 № 976н	ОТФ А Выполнение работ по НК без выдачи заключения о контроле	А/01.3 Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК; А/04.3 Выполнение радиационного контроля контролируемого объекта

2.3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Осваиваемые виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Выполнение работ по НК без выдачи заключения о контроле	ПМ.01 Технология работ по радиационному контролю (РК) контролируемых объектов (материалов и сварных соединений)

Перечень общих компетенций, формируемых при обучении по программе

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 2	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 4	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 5	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 6	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 7	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

Код и наименование групп профессиональных компетенций, формируемых при обучении по Программе:

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) * и групп профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение работ по радиационному контролю (РК) контролируемых объектов (материалов и сварных соединений)
ПМ 01	Технология работ по радиационному контролю (РК) контролируемых объектов (материалов и сварных соединений)
ПК 1.1	Осуществлять подготовку контролируемого объекта и средств контроля к выполнению РК
ПК 1.2	Выполнять радиационный контроль контролируемого объекта

2.4. Характеристика работ, требования к знаниям в соответствии с квалификационным разрядом

Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования, 4–й разряд

Характеристика работ:

- просвечивание изделий средней сложности;
- просвечивание изделий при помощи ускорительной техники и гамма-установок;
- просвечивание ответственных трубопроводов;
- расшифровка рентгенограмм.

Должен знать:

- взаимодействие излучения большой энергии с просвечиваемым веществом;
- расчет допустимых доз излучения, расстояний от источников и времени пребывания на заданных расстояниях от источников;
- основные сведения об устройстве оборудования для проведения контроля.

Примеры работ:

1. Вварыши в цилиндрических и шаровых поверхностях – просвечивание.
2. Коллектор топливный авиадвигателя – просвечивание и расшифровка рентгенограмм.

Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования, 5–й разряд

Характеристика работ:

- просвечивание изделий сложной конфигурации при помощи стационарных и передвижных источников излучения;
- наладка аппаратуры, применяемой для рентгено-, гаммадефектоскопии;
- оценка годности проверяемых образцов, деталей и узлов в соответствии с техническими условиями и выдача заключений;
- разработка эскизов приспособлений и оснастки для контроля.

Должен знать:

- схемы и работу всей аппаратуры, применяемой для контроля просвечиванием;
- принципы получения различных видов излучения и их взаимодействия с просвечиваемым веществом;
- расчет защиты от излучения.

Примеры работ:

1. Агрегаты автоматики и форсунки газотурбинных двигателей - просвечивание и расшифровка рентгенограмм.
2. Винты гребные – просвечивание и расшифровка рентгенограмм.
3. Кожухи шахт и воздухонагревателей доменных печей - просвечивание сварных швов.

4. Стойки шасси амортизационные – просвечивание и расшифровка рентгенограмм.
5. Тарелка автомата перекоса вертолета – просвечивание и расшифровка рентгенограмм.
6. Трубопроводы и газопроводы – просвечивание сварных швов.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения, час			Коды формируемых компетенций
		всего	в т.ч. аудиторные занятия	в т.ч. самостоятельная работа	
ПМ.00	Профессиональный учебный цикл	40	20	20	ОК 1-7; ПК 1.1–1.2
ПМ.01	Технология работ по неразрушающему контролю контролируемых объектов (материалов и сварных соединений)	40	20	20	ОК 1-7; ПК 1.1–1.2
УД. 01.01	Теоретические основы и методы радиационного контроля.	16	8	8	ОК 1-7; ПК 1.1–1.2
УД. 01.02	Технологические операции радиационного контроля контролируемого объекта	24	12	12	ОК 1-7; ПК 1.1–1.2
ПО.00	Производственное обучение	24	12	12	ОК 1-7; ПК 1.1–1.2
ИА.00	Итоговая аттестация	8	8		
ИА.01	Консультации	2	2		
ИА.02	Теоретический экзамен	2	2		
ИА.03	Практическая квалификационная работа	4	4		
ИТОГО:		72	40	32	

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Очная форма обучения

	Наименование модулей	Кол-во часов	Учебные недели	
			1	2
ПМ.00	Профессиональный цикл	40	40	
ПО.00	Производственное обучение	24		24
ИА.00	Итоговая аттестация	8		8
ИТОГО		72	40	32

Очно-заочная форма обучения

	Наименование модулей	Кол-во часов	Учебные недели	
			1	2
ПМ.00	Профессиональный цикл: максимальная учебная нагрузка (всего),	40	40	
	в т. ч. – обязательная аудиторная нагрузка (всего)	20	20	
	внеаудиторная самостоятельная работа	20	20	
ПО.00	Производственное обучение: максимальная учебная нагрузка (всего)	24		24
	в т. ч. – обязательная аудиторная нагрузка (всего)	12		12
	внеаудиторная самостоятельная работа	12		12
ИА.00	Итоговая аттестация	8		8
ИТОГО		72	40	32
ИТОГО: обязательная аудиторная нагрузка		40	20	20

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Для организации и проведения аудиторных занятий, практических и лабораторных работ имеется необходимое количество учебных кабинетов, размещенных в едином учебном корпусе, оформленных в соответствии с действующими санитарно-гигиеническими требованиями, противопожарными правилами и нормами.

Оборудование учебного кабинета: парты, стулья, классная доска, стол преподавателя, плакатница, информационные стенды, комплект бланков технологической документации; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия.

Все учебные кабинеты оснащены мультимедийным оборудованием. В образовательном учреждении имеется копировально-множительная техника, которая используется для тиражирования и копирования учебных, учебно-методических, информационных и дидактических материалов. Требования к оснащенности учебных кабинетов приведены в рабочих программах учебных дисциплин.

5.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение обучения

Освоение Программы обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам, модулям учебного плана.

В состав учебно-методического и информационного обеспечения входят:

– учебники и учебные пособия, разработанные / рекомендованные для использования при реализации профессионального образования и профессионального обучения;

– учебно-методические пособия, которые разрабатываются педагогическими кадрами образовательного учреждения и используются в качестве материалов для самостоятельной подготовки, подготовки к прохождению контрольных мероприятий, выполнения самостоятельных работ.

Конкретный состав учебно-методических и информационных материалов указывается в рабочих программах учебных дисциплин или междисциплинарных курсов.

Учебный процесс по дисциплинам имеет достаточное программно-информационное обеспечение.

В целях обеспечения реализации образовательной программы сформирован фонд печатных и электронных учебных изданий (включая учебники и учебные пособия), учебно-методических пособий по всем учебным дисциплинам (модулям) Программы, обеспечен доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

При проведении теоретических занятий используются мультимедийные комплексы и материалы, что обеспечивает наглядность процесса обучения и повышает его качество.

5.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления

требований к стажу работы.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования по направлению, соответствующему профилю модуля; опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы; преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях.

Требования к квалификации инструкторов (наставников), осуществляющих производственное обучение: лица, имеющие профессиональное образование по направлению, соответствующему профилю модуля; наличие квалификационного разряда не ниже 6-го и стаж практической работы не менее 3-х лет.

5.4. Организация образовательного процесса

Профессиональное обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося. Сроки начала и окончания обучения определяются в соответствии с учебным планом основной программы профессионального обучения и расписанием занятий, утвержденным руководителем образовательной организации.

Профессиональное обучение в пределах осваиваемой Программы может осуществляться по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном локальными нормативными актами ЧУДПО «Учебный Центр Уралмашзавода». При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена организацией, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Для проведения теоретических занятий комплектуются группы численностью до 15 человек.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Отдельные элементы модулей (учебных дисциплин) Программы могут реализовываться в виде внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельная работа предназначена для самостоятельного ознакомления слушателя с определенными разделами учебных дисциплин по рекомендованным педагогом материалам и подготовки к выполнению заданий по изученному учебному материалу.

Условия проведения теоретического обучения

Образовательный процесс по реализации Программы регламентируется рабочими программами учебных дисциплин и междисциплинарных курсов.

Рабочая программа **учебной дисциплины** имеет следующую структуру:

1. Паспорт программы учебной дисциплины: область применения программы; место дисциплины в структуре образовательной программы; цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины; рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

2. Структура и содержание учебной дисциплины:

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы;

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

3. Условия реализации программы дисциплины:

3.1. Требованиями к минимальному материально-техническому обеспечению;

3.2. Информационное обеспечение обучения.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

Рабочая программа **профессионального модуля** имеет следующую структуру:

1. Паспорт программы профессионального модуля: область применения программы; цели и задачи модуля – требованиям к результатам освоения модуля; рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля.
2. Структура и содержание профессионального модуля:
 - 3.1. Тематический план профессионального модуля;
 - 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю.
3. Условия реализации программы профессионального модуля:
 - 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению;
 - 4.2. Информационное обеспечение обучения.
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

Рабочие программы учебных дисциплин или междисциплинарных курсов разрабатываются преподавателями соответствующих учебных дисциплин в рамках вышеуказанной структуры. По мере необходимости в Рабочие программы вносятся изменения и дополнения с учетом развития науки техники и технологии, дополнительных требований работодателей и т. п.

Условия проведения производственного обучения

Производственное обучение является обязательным разделом Программы и представляет собой вид производственных учебно-практических занятий, обеспечивающих практикоориентированную подготовку обучающихся.

Производственное обучение проводится рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Производственное обучение организуется и осуществляется на предприятиях-заказчиках, направивших обучающихся.

Руководство производственным обучением осуществляется инструктором-наставником, назначенным приказом предприятия-заказчика из числа высококвалифицированных рабочих, имеющих большой производственный стаж и опыт работы. Руководителем производственного обучения от образовательного учреждения назначается один из специалистов по организации обучения, в обязанности которого входит данное направление обучения.

Производственное обучение проводится в соответствии с программой профессионального модуля и фиксируется в Дневнике производственного обучения.

По окончании производственного обучения обучающиеся выполняют Квалификационную пробную работу, характер которой соответствует перечню работ соответствующей квалификации и позволяет оценить индивидуальные достижения обучающегося и уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

На квалификационном экзамене обучающиеся должны предоставить документы, подтверждающие успешность прохождения производственного обучения:

- дневник производственного обучения;
- карточку квалификационной пробной работы;
- аттестационный лист.

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация Программы предполагает организацию и проведение текущего контроля знаний, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Текущий контроль представляет собой систематическую проверку усвоения образовательных результатов, проводится преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с рабочими программами профессионального обучения. Формы и методы текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Промежуточная аттестация проводится для оценки знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе освоения программ отдельных учебных дисциплин (учебных модулей). Форма оценки знаний по учебной дисциплине – зачетная работа (тестирование), которая включает в себя основные вопросы учебной дисциплины, позволяющие оценить сформированность необходимых профессиональных компетенций.

Реализация программы завершается **итоговой аттестацией** в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу в соответствии с тарифно-квалификационной характеристикой соответствующего разряда.

Проверка знаний по теоретическому обучению осуществляется по экзаменационным билетам, составленным в соответствии с основными профессиональными компетенциями, которыми должен обладать обучающийся.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой профессиональной подготовки и повышения квалификации. При проведении итоговой аттестации учитываются результаты прохождения производственного обучения.

Результаты итоговой аттестации фиксируются в протоколе заседания аттестационной комиссии. По итогам обучения лицам, прошедшим обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, выдается документ о присвоении квалификационного разряда – свидетельство о рабочей профессии, установленного в образовательной организации образца.

6.1. Оценочные и методические материалы

Фонд оценочных средств включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки. Оценочные материалы для проведения текущего контроля разрабатывает преподаватель соответствующей учебной дисциплины. Оценочные материалы для проведения промежуточной и итоговой аттестации содержатся в комплектах контрольно-оценочных средств, разработанных в образовательной организации и утвержденных директором образовательной организации. Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации представлены в рабочих программах учебных дисциплин (модулей).

Критерии оценок теоретической части итоговой аттестации

Показатель	Характеристика показателя
Отлично	Обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают изученный материал, самостоятельно умеют применять приобретенные знания и умения на высоком уровне
Хорошо	Обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают изученный материал, самостоятельно умеют применять приобретенные знания и умения. Могут быть допущены недочеты, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе работы

	(ответа и т. д.)
Удовлетворительно	Обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять приобретенные знания и умения. Допускаются ошибки, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно
Неудовлетворительно	Не обладают общими теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять приобретенные знания и умения. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач

Критерии оценки практического этапа итоговой аттестации:

	Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки (максимальное кол-во баллов)	Причины снижения баллов
1	Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта	6	Работа без инструкции (-6 баллов)
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; Определять работоспособность средств контроля</i>	5	Невыполнение действий по подготовке объекта (-1 балл за каждое действие); Неверно определил возможность применения средств контроля (-2 балла)
3	Подготовка рабочего места для проведения НК; Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК <i>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</i>	5	Не подготовил рабочее место (-2,5 балла); Не промаркировал участки контроля (-2,5 балла)
4	Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК <i>Применять средства индивидуальной защиты</i>	8	Несоблюдение одного из требований охраны труда (-2 балла за каждое требование)
5	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>	30	Не подготовлен детектор ионизирующего излучения к проведению контроля (-6 баллов); Источник излучения, детектор расположен не в соответствии со схемой контроля (-6 баллов); Эталон чувствительности не установлен или установлен неверно (-6 баллов); Размеры радиационно-опасной зоны определены неверно (-6 баллов); Радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль произведен неверно (-6 баллов)
6	Проведение экспонирования; Получение видимого теневого изображения контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме); Определение пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта. <i>Производить тренировку рентгеновской трубки (при необходимости) и экспонирование;</i>	22	Экспонирование не проводилось (-6 баллов); Химико-фотографическая обработка пленки не проводилась (-6 баллов); Средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного

	<i>Производить химико-фотографическую обработку пленки (сканирование фосфорных пластин); Применять средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта</i>		видимого теневого изображения контролируемого объекта не применялись (-10 баллов)
7	Определение (распознавание, расшифровка) несплошности по результатам радиационного контроля; Определение размеров выявленных изображений несплошностей. <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>	10	Неверное определение несплошности (-5 баллов); Неверное определение размеров выявленных изображений несплошностей (-5 баллов)
8	Регистрация результатов радиационного контроля <i>Регистрировать результаты радиационного контроля</i>	9	Каждое неправильное действие по регистрации (-3 балла)
9	Соблюдение времени выполнения задания	5	Превышение времени, отведенного на выполнение заданий практического этапа на 20 минут (-5 баллов)
10	Соблюдение правил охраны труда и применения СИЗ		Несоблюдение правил охраны труда и применения СИЗ: первый раз предупреждение, повторное нарушение – остановка практического этапа
ИТОГО:		100	

Положительное решение о соответствии соискателя требованиям к квалификации по тому или иному разряду принимается при результате теоретического этапа итоговой аттестации не ниже оценки «удовлетворительно» и наборе не менее 80 баллов на практическом этапе профессионального экзамена.

Примерный перечень экзаменационных вопросов для проверки теоретических знаний

БИЛЕТ № 1

- 1) Выбор источника излучения и радиографической пленки.
- 2) Схемы просвечивания сварных швов труб.
- 3) Виды и методы радиационного контроля.
- 4) Требования к организации рабочего места и безопасности труда при эксплуатации радионуклидных источников гамма-излучения.

БИЛЕТ № 2

- 1) Параметры, влияющие на производительность при проведении РК. Влияние их изменений на качество контроля.
- 2) Контроль угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений. Параметры и режимы контроля
- 3) Характерные дефекты, выявляемые радиографией. Наружные дефекты. Внутренние дефекты.
- 4) Требования безопасности при эксплуатации радионуклидных источников. Защитные экраны.

БИЛЕТ № 3

- 1) Условия выполнения радиационного контроля.

- 2) Установка кассет, маркировочных знаков.
- 3) Принцип работы рентгеновского аппарата.
- 4) Пределы доз облучения персонала группы А.

БИЛЕТ № 4

- 1) Рентгеновское и гамма излучение. Длина волны. Спектры рентгеновского и гамма излучения.
- 2) Установки эталонов чувствительности.
- 3) Разметка и маркировка просвечиваемых участков изделий.
- 4) Дефекты литья. Схемы просвечивания типов узлов и цилиндрических участков.

БИЛЕТ № 5

- 1) Требования к качеству получаемых радиографических снимков. Оптическая плотность почернения и контрастность снимков.
- 2) Рентгеновские аппараты. Оптимальные условия просвечивания.
- 3) Зависимость выявляемости дефектов от качества снимков. Геометрическая нерезкость и качество снимков.
- 4) Условные записи несплошностей, выявляемых РК.

БИЛЕТ № 6

- 1) Методика просвечивания изделия рентгеновскими аппаратами.
- 2) Меры предосторожности при фотообработке рентгеновских снимков.
- 3) Основные понятия и единицы в дозиметрии.
- 4) Процесс оформления результатов контроля.

БИЛЕТ № 7

- 1) Последовательность операций при проведении радиационного контроля. Способы маркировки участков
- 2) Технические характеристики и конструктивные особенности различных типов источников излучения.
- 3) Максимально допустимая величина геометрической нерезкости.
- 4) Виды дефектов в сварных соединениях и отливках.

БИЛЕТ № 8

- 1) Вспомогательное оборудование для радиационного контроля и правила его эксплуатации.
- 2) Первая помощь при переоблучении.
- 3) Требования к качеству сварных соединений.
- 4) Учет выдачи (приема) приборов с источниками ионизирующего излучения на предприятии.

БИЛЕТ № 9

- 1) Принципы определения экспозиции просвечивания.
- 2) Основные неисправности, их причины, способы исправления. Наладка рентгеновских аппаратов.
- 3) Зависимость времени просвечивания от величины анодного тока и способа зарядки кассет.
- 4) Требования охраны труда при выполнении радиационного контроля.

БИЛЕТ № 10

- 1) Периодичность поверки и калибровки средств РК.
- 2) Подготовка объекта контроля к РК.
- 3) Зависимость времени просвечивания от типа источника, его мощности и типа рентгеновской плёнки. Фокусное расстояние
- 4) Особенности контроля стыковых соединений труб «на эллипс».

БИЛЕТ № 11

- 1) Правила выполнения измерений с помощью средств РК.
- 2) Хранение рентгеновских пленок. Оценка качества рентгенограмм.

- 3) Требования к регистрации и оформлению результатов РК.
- 4) Средства индивидуальной защиты дефектоскописта по радиационному контролю.

БИЛЕТ № 12

- 1) Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.
- 2) Оценка качества рентгенограмм (на примере нескольких пленок).
- 3) Форма, размеры и площадь оптического фокуса трубки. Угол раствора пучка излучения.
- 4) Особенности просвечивания наплавов под сварку, подбор вспомогательных принадлежностей.

БИЛЕТ № 13

- 1) Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе с рентгеновскими аппаратами.
- 2) Оборудование для фотообработки различными видами растворов. Приготовление растворов для фотообработки.
- 3) Требования к оформлению и хранению результатов РК.
- 4) Особенности панорамного просвечивания.

БИЛЕТ № 14

- 1) Требования к организации рабочего места и безопасности труда при наладке рентгеновских аппаратов.
- 2) Схемы просвечивания угловых, тавровых, нахлесточных и торцевых сварных соединений.
- 3) Порядок определения количества контролируемых участков при контроле кольцевых сварных соединений.
- 4) Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к РК.

БИЛЕТ № 15

- 1) Структура рентгеновской пленки. Типы пленок и область их применения. Характеристические кривые светочувствительности пленок. Зернистость.
- 2) Выявляемость дефектов объекта контроля в зависимости от толщины изделия, вида дефекта и его ориентации относительно луча излучения.
- 3) Порядок регистрации результатов проведения РК качества сварных соединений.
- 4) Действия персонала при возгорании приборов с ионизирующим излучением. Первичные средства пожаротушения.

Типовое задание практической квалификационной работы: Выбрать и подготовить материалы, инструменты и принадлежности для проведения радиационного контроля экзаменационного образца. Выполнить радиационный контроль. Зарегистрировать результаты радиационным методом, оформив дефектограмму радиационного контроля.

Примеры работ приведены в п. 2.4. Программы.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
УД.01.01 Теоретические основы и методы радиационного контроля**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения (программы повышения квалификации) **по профессии дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования.**

Место дисциплины в структуре Программы: ПМ.00 Профессиональный учебный цикл. ПМ.01 Технология работ по неразрушающему контролю контролируемых объектов (материалов и сварных соединений).

Целью изучения дисциплины является развитие у обучающихся профессиональных компетенций по подготовке контролируемого объекта и средств контроля к выполнению РК.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть профессиональными компетенциями:

Код ПК	Умения	Знания
ПК 1.1. Осуществлять проверку подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению РК	<p>Определять работоспособность средств контроля;</p> <p>Выявлять дефекты контролируемого объекта;</p> <p>Осуществлять выбор метода для проведения РК контролируемого объекта;</p> <p>Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения РК;</p> <p>Определять размеры радиационно-опасной зоны и производить радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль;</p> <p>Выполнять расчет допустимых доз излучения, расстояний от источников и времени пребывания на заданных расстояниях от источников;</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты</p>	<p>Общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта;</p> <p>Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования;</p> <p>Виды и методы РК;</p> <p>Средства радиационного контроля;</p> <p>Устройство оборудования, применяемого для рентгено-, гаммаграфирования;</p> <p>Условия применения радиационного контроля;</p> <p>Правила радиационной безопасности, правила проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля;</p> <p>Правила расчета размеров радиационно-опасных зон при применении конкретного источника ионизирующего излучения;</p> <p>Требования охраны труда на участке проведения РК</p>
ПК 1.2. Выполнять радиационный контроль контролируемого объекта	<p>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции;</p> <p>Выбирать параметры радиографического контроля;</p> <p>Определять время экспозиции, осуществлять расчет фокусного расстояния;</p> <p>Выполнять расшифровку дефектограмм</p>	<p>Физические основы и принципы получения различных видов излучения и их взаимодействия с веществами;</p> <p>Требования к установке индикаторов качества изображений на контролируемый объект;</p> <p>Порядок проверки индикаторов качества изображений;</p> <p>Условия применения радиационного контроля.</p> <p>Способы определения времени экспозиции.</p> <p>Расчет фокусного расстояния;</p> <p>Порядок подготовки пленок, приготовления растворов и проведения фотообработки;</p> <p>Порядок расшифровки дефектограмм;</p> <p>Возможные дефекты фотообработки, способы их устранения</p>

Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 16 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 8 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	16
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	8
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация проводится на заключительном занятии	

2.2. Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем в часах
УД.01.01. Теоретические основы и методы радиационного контроля		16
Физические основы и терминология, применяемые в радиационном контроле	Содержание	
	Общие сведения о дефектоскопии, радиационный неразрушающий контроль: терминология и необходимые определения Механизмы возникновения рентгеновского и гамма-излучений. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Основные единицы измерений ионизирующих излучений	
Средства и методы радиационного контроля	Содержание	
	Радиационный контроль: области применения, методы и их возможности.	
	Средства радиационного контроля. Аппаратура для радиационной дефектоскопии: виды, назначение, особенности применения. Рентгеновский аппарат. Радионуклидный источник. Ускоритель электронов	
	Рентгеновская пленка (типы и характеристики). Усиливающие экраны (принцип действия, правило подбора). Защитные экраны (принцип действия, правило подбора)	
	В т. ч. практические занятия: <i>- выбор рентгеновской пленки, усиливающих и защитных экранов в зависимости от контролируемого объекта</i>	
Выявление и анализ дефектов изделия	Содержание	
	Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования	
	Чувствительность контроля и способы её определения. Индикаторы качества изображения. Типы индикаторов качества изображений. Требования к установке индикаторов качества изображений на контролируемый объект. Порядок поверки индикаторов качества изображений	
	Условия применения радиационного контроля. Выбор параметров радиографического контроля. Способы определения времени экспозиции. Расчет фокусного расстояния	
	Обработка пленок. Порядок приготовления растворов для фотообработки. Порядок проведения фотообработки. Возможные дефекты фотообработки, способы их устранения. Расшифровка дефектограмм	
	В т. ч. практические занятия: <i>- определение типов дефектов контролируемого объекта;</i> <i>- определение параметров радиографического контроля;</i> <i>- расшифровка дефектограмм</i>	
Нормы и правила безопасного выполнения работ	Содержание	
	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	
	Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю	

	Требования охраны труда при проведении радиационного и индивидуального дозиметрического контроля	
	В т. ч. практические занятия: - расчет защиты от излучения; применение средств индивидуальной защиты при проведении радиационного контроля	
ПА (ПМ.01) Промежуточная аттестация в форме зачета проводится на заключительном занятии		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения занятий.

Оборудование учебного кабинета: парты, стулья, классная доска, стол преподавателя, плакатница, комплект учебно-наглядных пособий.

Медиаоборудование: проектор, ноутбук, выход в сеть интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон № 102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений».
2. ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
3. ГОСТ 23055-78 Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.
4. ГОСТ Р ИСО 5817-2009 Сварка. Сварные соединения из стали, никеля, титана и их сплавов, полученные сваркой плавлением (исключая лучевые способы сварки). Уровни качества.
5. ТИ 25000.00145-2023 Неразрушающий контроль продукции. Радиографический контроль сварных швов изделий.
6. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности.
7. СП 2.6.1.1283-03 Обеспечение радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии.
8. СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
9. СанПиН 2.6.1.2573-10 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ.
10. СП 2.6.1.3241-14 Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при радионуклидной дефектоскопии.
11. СанПиН 2.6.1.3164-14 Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии.
12. ПИиИОТ 600.032-03.2021 Производственная инструкция и инструкция по охране труда для работников, выполняющих радиографический контроль.

Учебники, учебные и справочные пособия

13. Румянцев С. В. Радиационная дефектоскопия / С.В. Румянцев. Москва: Атомиздат, 1974. 512 с.
14. Основы радиационного неразрушающего контроля. Учебно-методическое пособие. Казань: Изд-во Казанск. гос. ун-та, 2008. 66 с.
15. Юхин Н. А. Дефекты сварных швов и соединений / Н. А. Юхин. Москва: Союзло, 2007. 56 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы учебной дисциплины предполагает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Формы и методы текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Оценка знаний, умений и навыков по результатам контроля производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (оценка)	Вербальный аналог
86 – 100	5	отлично
76 – 75	4	хорошо
51 – 75	3	удовлетворительно
Менее 50	2	неудовлетворительно

Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» – выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему. При этом обучающийся не затрудняется в ответе на дополнительные вопросы, приводит практические примеры для иллюстрации своих ответов.

Оценка «4» – выставляется обучающемуся, который твердо знает программный материал, грамотно и по сути его излагает, допускает неточности в ответе; отвечает на дополнительные вопросы, но испытывает некоторые затруднения.

Оценка «3» – выставляется обучающемуся, который демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «2» – выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отвечает неуверенно; на дополнительные вопросы не отвечает.

При проведении промежуточной аттестации обучающимися могут выставляться следующие виды оценок:

– «зачтено – если обучающийся присутствовал не менее, чем на 80 % очных аудиторных занятий, при этом не менее 60 % контрольных и практических заданий выполнил успешно;

– «не зачтено» – если не выполнены условия выставления оценки «зачтено».

Примеры заданий для проведения промежуточной аттестации

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.

Задание № 2. На какие процессы сварки и их определенные технологические варианты распространяется ГОСТ Р ИСО 5817-2009?

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

Задание № 3. Каким требованиям должен отвечать рентгеновский снимок для оценки качества изделия?

1. Четко видно изображение сварного соединения по всей длине снимка.
2. На снимке нет пятен, отпечатков пальцев.
3. На снимке видны изображения эталонов.
4. На снимке нет царапин.
5. Все варианты правильные.

Задание № 4. На чём основаны радиографические методы радиационного контроля?

1. На преобразовании радиационного изображения контролируемого объекта в радиографический снимок или запись этого изображения на запоминающем устройстве с последующим преобразованием в световое изображение.
2. На преобразовании радиационного изображения контролируемого объекта в световое изображение на выходном экране радиационно-оптического преобразователя.
3. На облучении объекта контроля коллимированным пучком нейтронов и регистрации теневого изображения объекта на рентгеновской пленки или другом детекторе.
4. На преобразовании радиационного изображения контролируемого объекта в светотеневое или электронное и передаче этого изображения на расстояние оптикой или телевизионной техникой.
5. Нет правильного варианта

Задание № 5. Укажите фактор, не относящийся к опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество.

1. Тепловой поток.
2. Повышенная температура окружающей среды.
3. Повышенная концентрация кислорода.
4. Снижение видимости в дыму.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 6. 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.

Задание № 7. 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. Нет правильного варианта.

Задание № 8. 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.

Задание № 9. 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. Строительство новых или обслуживание уже находившихся в эксплуатации трубопроводов.
5. Все варианты правильные.

Задание № 10. 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 5 мм.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 11. 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.

Задание № 12. Укажите опасные факторы, воздействующие на людей при пожаре.

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

Задание № 13. 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 варианта.

Задание № 14. 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.

Задание № 15. 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.

Задание № 16. 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.
6. Нет правильного варианта.

Задание № 17. 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.

Задание № 18. Укажите максимально допустимое среднегодовое значение предела эффективной дозы облучения для персонала группы А.

1. 5 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12 мЗв в год.
2. 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год.
3. 100 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 250 мЗв в год.
4. 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 19. Укажите максимальное значение абсолютной чувствительности радиографического контроля, которая требуется для обнаружения дефекта размером 0,2 мм.

1. 0,05 мм.
2. 0,1 мм.
3. 0,2 мм.
4. 0,4 мм.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 20. В чём проявляется отрицательное воздействие рассеянного излучения на качество радиографического контроля?

1. Снижается контраст изображения.
2. Снижается чёткость изображения.

3. Размываются границы изображений дефектов.
4. Снижается резкость изображения.
5. Все варианты правильные.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
УД.01.02 Технологические операции радиационного контроля
контролируемого объекта

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения (программы повышения квалификации) **по профессии дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования.**

Место дисциплины в структуре Программы: ПМ.00 Профессиональный учебный цикл. ПМ.01 Технология работ по неразрушающему контролю контролируемых объектов (материалов и сварных соединений).

Целью изучения дисциплины является развитие у обучающихся профессиональных компетенций по подготовке контролируемого объекта и средств контроля к выполнению РК.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть профессиональными компетенциями:

Код ПК	Умения	Знания
ПК 1.1. Осуществлять проверку подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению РК	Осуществлять подготовку рабочего места для проведения РК; Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения РК; Определять работоспособность средств контроля; Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции	Общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта; Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам радиационного контроля; Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения РК; Методы определения возможности применения средств контроля по основным метрологическим показателям и характеристикам; Периодичность поверки и калибровки средств контроля
ПК 1.2. Выполнять радиационный контроль контролируемого объекта	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; Производить тренировку рентгеновской трубки (при необходимости) и экспонирование; Производить химико-фотографическую обработку пленки; Применять средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта; Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленных несплошностей; Выявлять изображения несплошностей в соответствии с их внешними признаками; Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям; Регистрировать результаты радиационного контроля	Методы подготовки детектора к проведению контроля Требования к химико-фотографической обработке пленки (сканированию фосфорных пластин) Требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта Признаки несплошностей по результатам радиационного контроля Изменяемые характеристики изображений несплошностей, правила проведения изменений Требования к регистрации и оформлению результатов контроля Условные записи несплошностей, выявляемых радиационным контролем Порядок регистрация заявок на контроль, порядок заполнения журналов по результатам контроля

Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 24 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 12 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	24
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация проводится на заключительном занятии	

2.2. Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем в часах
УД.01.01. Теоретические основы и методы радиационного контроля		16
Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению РК	Содержание	
	Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам радиационного контроля. Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК	
	Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК; Определение возможности применения средств контроля	
	Подготовка рабочего места для проведения НК; Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК	
	В т. ч. практические занятия: - <i>определение работоспособности средств контроля;</i> - <i>маркировка контролируемого объекта согласно технологической инструкции</i>	
Технология проведения радиационного контроля	Содержание	
	Методы подготовки детектора к проведению контроля. Требования к химико-фотографической обработке пленки (сканированию фосфорных пластин). Признаки несплошностей по результатам радиационного 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	
	Проведение экспонирования; Получение видимого теневого изображения контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме); Определение пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта	
	Определение (распознавание, расшифровка) несплошности по результатам радиационного контроля; Определение размеров выявленных изображений несплошностей	
	В т. ч. практические занятия: - <i>определение типа выявленной несплошности по заданным критериям</i>	
Основы ведения документации по радиографическому контролю	Содержание	
	Требования к регистрации и оформлению результатов контроля. Условные записи несплошностей, выявляемых радиационным контролем	
	Порядок регистрация заявок на контроль, порядок заполнения журналов по результатам контроля	
	В т. ч. практические занятия: - <i>регистрация результатов радиационного контроля</i>	
ПА (ПМ.01) Промежуточная аттестация в форме зачета проводится на заключительном занятии		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения занятий.

Оборудование учебного кабинета: парты, стулья, классная доска, стол преподавателя, плакатница, комплект учебно-наглядных пособий.

Медиаоборудование: проектор, ноутбук, выход в сеть интернет.

3.4. Информационное обеспечение обучения

Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон № 102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений».
2. ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
3. ГОСТ 23055-78 Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.
4. ГОСТ Р ИСО 5817-2009 Сварка. Сварные соединения из стали, никеля, титана и их сплавов, полученные сваркой плавлением (исключая лучевые способы сварки). Уровни качества.
5. ТИ 25000.00145-2023 Неразрушающий контроль продукции. Радиографический контроль сварных швов изделий.
6. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности.
7. СП 2.6.1.1283-03 Обеспечение радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии.
8. СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
9. СанПиН 2.6.1.2573-10 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ.
10. СП 2.6.1.3241-14 Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при радионуклидной дефектоскопии.
11. СанПиН 2.6.1.3164-14 Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии.
12. ПИИИОТ 600.032-03.2021 Производственная инструкция и инструкция по охране труда для работников, выполняющих радиографический контроль.

Учебники, учебные и справочные пособия

13. Румянцев С. В. Радиационная дефектоскопия / С.В. Румянцев. Москва: Атомиздат, 1974. 512 с.
14. Основы радиационного неразрушающего контроля. Учебно-методическое пособие. Казань: Изд-во Казанск. гос. ун-та, 2008. 66 с.
15. Юхин Н. А. Дефекты сварных швов и соединений / Н. А. Юхин. Москва: Союзло,

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы учебной дисциплины предполагает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Формы и методы

текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Оценка знаний, умений и навыков по результатам контроля производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (оценка)	Вербальный аналог
86 – 100	5	отлично
76 – 75	4	хорошо
51 – 75	3	удовлетворительно
Менее 50	2	неудовлетворительно

Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» – выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему. При этом обучающийся не затрудняется в ответе на дополнительные вопросы, приводит практические примеры для иллюстрации своих ответов.

Оценка «4» – выставляется обучающемуся, который твердо знает программный материал, грамотно и по сути его излагает, допускает неточности в ответе; отвечает на дополнительные вопросы, но испытывает некоторые затруднения.

Оценка «3» – выставляется обучающемуся, который демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «2» – выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отвечает неуверенно; на дополнительные вопросы не отвечает.

При проведении промежуточной аттестации обучающимися могут выставляться следующие виды оценок:

– «зачтено – если обучающийся присутствовал не менее, чем на 80 % очных аудиторных занятий, при этом не менее 60 % контрольных и практических заданий выполнил успешно;

– «не зачтено» – если не выполнены условия выставления оценки «зачтено».

Примеры заданий для проведения промежуточной аттестации

Задание № 1. Укажите определение «поверка средств измерений» согласно № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

1. Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

2. Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности.

3. Совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины.

4. Операция, выполняемая с целью обеспечения измерения изделий с установленной нормами оценки качества точностью.

5. Нет правильного варианта.

Задание № 2. Какие требования предъявляются к изоляции токоведущих частей?

1. Изоляция должна покрывать токоведущие части и выдерживать все возможные воздействия, которым она может подвергаться в процессе ее эксплуатации.

2. Удаление изоляции должно быть возможно только путем ее разрушения.

3. Не допускается использовать в качестве изоляции лакокрасочные покрытия.

4. Изоляция должна обеспечивать защиту от прямого прикосновения.
5. Все варианты правильные.

Задание № 3. До какого числа следует округлять результат измерения 999,99872142 при погрешности измерения $\pm 0,000005$?

1. 999,9987214.
2. 999,99872.
3. 999,998721.
4. 999,9987.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 4. 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.

Задание № 5. Какими символами обозначаются уровни качества сварного соединения согласно ГОСТ Р ИСО 5817-2009?

1. В, С, D.
2. Б, В, Г.
3. 1, 2, 3.
4. I, II, III.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 6. 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 пятикратной чувствительности радиографического контроля.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 7. 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 5,0.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 10. Какие сварные соединения подвергают радиографическому контролю?

1. Любые сварные соединения.
2. Соединения, выполненные ручной дуговой сваркой.
3. Соединения, имеющие односторонний доступ.
4. Соединения с отношением радиационной толщины наплавленного металла шва к общей радиационной толщине не менее 0,2 и соединения, имеющие двусторонний доступ.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 11. Какое значение яркости освещенного поля должен иметь регулируемый негатоскоп при контроле снимка с оптической плотностью 2,0 Б?

1. 10 кд/м².

2. 100 кд/м².
3. 1000 кд/м².
4. 10000 кд/м².
5. Нет правильного варианта.

Задание № 12. Для каких сплавов применяется проволочный эталон чувствительности (ИКИ) с маркировкой «23» при радиографическом контроле сварного шва?

1. Для сплавов на основе железа и никеля.
2. Для сплавов на основе меди и цинка.
3. Для сплавов на основе алюминия и магния.
4. Для сплавов на основе меди и олова.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 13. Укажите способ установки эталонов чувствительности при панорамном просвечивании с одновременным экспонированием более 4 пленок.

1. По одному эталону чувствительности на каждую четверть длины окружности сварного соединения.
2. Допускается не устанавливать эталоны чувствительности.
3. По одному эталону чувствительности на каждую половину длины окружности сварного соединения.
4. Пропорционально общему числу пленок.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 14. Какое максимально возможное расстояние устанавливается между контролируемым сварным соединением и радиографической пленкой?

1. Не должно превышать 15 мм.
2. Не должно превышать 150 мм.
3. Не должно превышать 500 мм.
4. Не должно превышать 1000 мм.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 15. При контроле каких объектов допускается устанавливать канавочные эталоны с направлением канавок вдоль шва?

1. Угловых сварных соединений.
2. Кольцевых швов трубопроводов с внешним диаметром менее 100 мм.
3. Сварных объектов с номинальной толщиной кромок менее 5 мм.
4. Любых стыковых сварных соединений.
5. Все варианты правильные.

Задание № 16. 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.

Задание № 17. Для какого уровня качества разрешаются систематические дефекты согласно ГОСТ Р ИСО 5817-2009?

1. В.
2. D.
3. С.
4. А.
5. Е.

Задание № 18. В каких единицах допускается измерять чувствительность

радиографического контроля согласно ГОСТ 7512-82?

1. Только в миллиметрах.
2. Только в процентах.
3. Только в децибелах.
4. В миллиметрах или процентах.
5. Нет правильного варианта.

Задание № 19. Какие требования предъявляются в ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод» относительно установки маркировочных знаков, используемых для нумерации контролируемых участков?

1. Изображения маркировочных знаков на снимках не должны накладываться на изображение шва и околошовной зоны.
2. Маркировочные знаки необходимо устанавливать ровно по линейке.
3. Все перечисленные.
4. Изображения маркировочных знаков не должны занимать более 50 % снимка.
5. Изображения маркировочных знаков не должны занимать более 30 % снимка.

Задание № 20. Укажите сокращенную запись дефектов, соответствующую поре диаметром 0,9 мм, цепочке пор длиной 25 мм с максимальным диаметром поры 2 мм и трещине длиной 35 мм.

1. П1,0; Ц25П2,0; Т35.
2. П1,0; ЦП25-2,0; Т35.
3. П0,9; ЦП25-2,0; Т35.
4. П0,9; Ц25П2,0; Т35.
5. Нет правильного варианта.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Область применения программы

Программа производственного обучения является частью основной программы профессионального обучения (программы повышения квалификации) по профессии **дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования**.

Место дисциплины в структуре Программы: Программа производственного обучения является элементом образовательной программы, обеспечивающим практическую подготовку обучающихся и реализуется после освоения учебных дисциплин профессионального модуля ПМ.01 Технология работ по неразрушающему контролю контролируемых объектов (материалов и сварных соединений).

Целью производственного обучения является создание условий, обеспечивающих совершенствование профессиональных компетенций и повышение квалификации обучающихся по профессии **дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования**.

Подтверждением готовности к выполнению конкретного вида деятельности является сформированность всех профессиональных компетенций, входящих в состав программы (раздел 2.3 Программы).

Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 24 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 12 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Максимальная учебная нагрузка (всего) – 24 часа.

Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 12 часов.

2.2. Тематический план производственного обучения

№ п/п	Наименование тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы слушателя	Объем в часах
ПО.01	ПМ 01 Технология магнитопорошкового контроля контролируемого объекта		24
Тема 1.1.	Организация профессиональной деятельности	Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения. Ознакомление с оборудованием, инструментом и приспособлениями, применяемыми в процессе выполнения работ, правилами их эксплуатации. Инструктаж по организации рабочего места и техники безопасности труда. Ознакомление с нормативной документацией, инструкциями и технологическими картами по выполнению радиационного контроля контролируемого объекта	4
Тема 1.2.	Освоение различных операций, выполняемых дефектоскопистом рентгено-, гаммаграфирования	<p>Подготовка к контролю</p> <ol style="list-style-type: none"> РК проводить после ВИК и устранения обнаруженных наружных дефектов. Разметить сварное соединение на участки с указанием их направления Установить на сварное соединение кассету с радиографической пленкой маркировочными знаками, эталоном чувствительности и ограничительными метками. Установить источник излучения согласно схеме просвечивания. Оградить радиационно-опасную зону в соответствии с инструкцией по РБ лентой со знаками радиационной опасности <p>Просвечивание</p> <ol style="list-style-type: none"> Убедиться в отсутствии людей в радиационно-опасной зоне. Отойти на безопасное расстояние и произвести экспозицию По окончании просвечивания снять кассету с радиографической 	8

		пленкой со сварного соединения Фотообработка 1. Фотообработку экспонированной радиографической пленки проводить в специально оборудованном помещении – фотолаборатории при неактивном освещении. 2. Проверить пригодность и температуру обрабатывающих растворов. 3. Провести проявление, промежуточную промывку, фиксирование, окончательную промывку и сушку радиографической пленки Расшифровка снимков 1. Снимки допускаются к расшифровке, если: -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. 2. По результатам расшифровки заполнить журнал радиографического контроля и заключение	
ПО.02	Самостоятельное выполнение работ в соответствии с разрядом		
Тема 2.1.	Практические работы	Самостоятельное выполнение всего комплекса работ по профессии под непосредственным руководством и наблюдением инструктора (наставника) производственного обучения в соответствии с требованиями рабочих, технологических, контрольных инструкций. Выполнение квалификационной пробной работы	12

Перечень практических работ производственного обучения

1. Изучение технологической инструкции по выполнению РК контролируемого объекта.
2. Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения РК.
3. Подготовка рабочего места для проведения РК (установка ограждения, установка оборудования, определение безопасного расстояния, подготовка химических реактивов, зарядка кассет рентгеновскими пленками).
4. Определение и выбор схемы просвечивания в соответствии с требуемой чувствительностью согласно ГОСТ 7512-82.
5. Подготовка и установка средств контроля для выполнения РК (установка мерного пояса, кассет, эталонов чувствительности, маркировочных знаков).
6. Маркировка участков для проведения РК.
7. Фотообработка пленок в химической лаборатории, расшифровка снимков.
8. Классификация дефектов, определение измеряемых характеристик выявляемых дефектов, правильность схематизации дефектов.
9. Оценка дефектов по результатам РК.
10. Настройка параметров экспозиции с помощью номограмм и дозиметров.
11. Настройка, ТО и профилактический осмотр аппаратуры для РК трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли.
12. Проверка соответствия состояния поверхности объекта контроля требованиям НТД по возможности проведения РК качества сварных соединений трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли.

13. Подготовка оборудования, необходимого для проведения РК качества сварных соединений трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли. Зарядка и перезарядка источников гамма-излучения.
14. Выполнение операций по РК трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли в соответствии с технологической инструкцией (технологической картой) контроля.
15. Определение геометрических размеров выявленных дефектов трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли РК.
16. Определение размеров и ограждение радиационно-опасной зоны.
17. Оценка качества сварных соединений объекта контроля в соответствии с НТД.
18. Выполнение химико-фотографической обработки пленки (сканирования фосфорных пластин).
19. Выполнение измерения индивидуальным дозиметром ионизирующего излучения.
20. Выполнение расшифровки снимков с помощью негатоскопа.
21. Расшифровка сварных соединений по снимкам, не имеющим изображений эталонов чувствительности.
22. Оформление журнала учета работ по РК и составление заключения о качестве сварных швов.
23. Выполнение анализа данных, полученных по результатам РК, и определение соответствия/несоответствия контролируемого объекта нормам оценки качества.
24. Оформление заключения (протокола, акта) о РК.
25. Контроль изделий сложной конфигурации и различной толщины (угловые, тавровые стыки) РК.
26. Корректировка последовательности технологических операций РК в зависимости от заданных внешних факторов.
27. Расшифровка снимков с применением компьютерных технологий и оформление результатов контроля.
28. Регистрация результатов РК в учетной (журнал контроля сварных соединений) и отчетной (заключения) документации.
29. Выполнение работы по разработке и оформлению технологической инструкции в соответствии с требованиями НТД по РК на данном объекте контроля.
30. Определение измеряемых характеристик, выявленных РК несплошностей для оценки качества контролируемого объекта.
31. Определение пригодности данных, получаемых в процессе РК, для проведения оценки качества контролируемого объекта.
32. Корректировка параметров проведения РК в процессе контроля в зависимости от внешних факторов.
33. Проверка соответствия состояния поверхности объекта контроля требованиям НТД по проведению РК качества сварных соединений трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли.
34. Подбор в соответствии с требованиями НТД и подготовка к работе основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проведения РК качества сварных соединений трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли.
35. Разработка технологических карт РК качества сварных соединений.

36. Установка рентген-аппарата и крепление кассет с пленками для проведения РК угловых сварных соединений при фронтальной схеме контроля.

37. Установка рентген-аппарата и крепление кассет с пленками для проведения РК стыковых сварных соединений трубопроводов и технологического оборудования по схеме «на эллипс».

38. Выявление и идентификация дефектов в сварных соединениях трубопроводов и технологического оборудования РК.

39. Определение геометрических размеров выявленных дефектов РК.

40. Оценка допустимых размеров дефектов, выявленных в сварных соединениях трубопроводов и технологического оборудования.

41. Заполнение журнала учета работ по РК качества сварных соединений.

42. Определение типа выявленной несплошности в соответствии с требованиями НТД по оценке качества сварных соединений РК.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Реализация программы производственного обучения осуществляется непосредственно на рабочем месте обучающегося.

Обучение осуществляется под руководством наставника (мастера производственного обучения) из числа высококвалифицированных рабочих, имеющих большой производственный стаж и опыт работы. Требования к квалификации инструкторов, осуществляющих производственное обучение: лица, имеющие профессиональное образование по направлению, соответствующему профилю модуля; наличие квалификационного разряда не ниже 6 и стаж практической работы не менее 3-х лет.

Результаты освоения программы производственного обучения учитываются при проведении итоговой аттестации.

Производственное обучение проводится в соответствии с тематическим планом модуля и фиксируется в Дневнике производственного обучения.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль по программе производственного обучения проводится наставниками в процессе обучения.

По окончании производственного обучения обучающиеся выполняют квалификационную пробную работу, характер которой соответствует перечню работ соответствующей квалификации и позволяет оценить индивидуальные достижения обучающегося и уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

На квалификационном экзамене обучающиеся должны предоставить документы, подтверждающие успешность прохождения производственного обучения:

- дневник производственного обучения;
- карточку квалификационной пробной работы;
- аттестационный лист.

Критерии оценки выполнения практических работ

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, схемы, вычисления; правильно выполняет

анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке «5», но допущены 2–3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

При проведении промежуточной аттестации и подведении итогов освоения обучающимися программы производственного обучения могут выставляться следующие виды оценок:

- «зачтено – если обучающийся присутствовал не менее, чем на 80 % очных аудиторных занятий, при этом не менее 60 % контрольных и практических заданий выполнил успешно;
- «не зачтено» – если не выполнены условия выставления оценки «зачтено».