

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

по профессии
15.01.36 Дефектоскопист
(уровень образования при приеме на обучение: среднее общее образование)

Форма обучения: очно-заочная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 15.01.36 Дефектоскопист, утвержденного приказом Минпросвещения России от «08» ноября 2023 г. № 836, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «05» декабря 2023 г. № 76272.

Разработчик:

Власов Сергей Николаевич, к.т.н., преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 21.02.03 (ЭГП), 08.02.08 (МЭГ)

Протокол № 3 от «20» января 2025 г.

Председатель ЦК – А.С. Мясников

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина

«24» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля	19
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
2.1. Структура профессионального модуля.....	20
2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля.....	21
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	50
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	50
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	52
3.2.1. Основные источники	52
3.2.2. Дополнительные источники	52
3.2.3. Иные источники	54
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	55
ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по профессиональному модулю.....	60

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

Рабочая программа используется для освоения трудовых функций профессионального стандарта 40.108 Специалист по неразрушающему контролю, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 976н (актуализирован решением Совета по профессиональным квалификациям в области сварки Национального Совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям Протокол №2 от 28 августа 2019 года)

Целью освоения профессионального модуля является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практического опыта), необходимых для профессиональной подготовки по основному виду деятельности 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

В рамках программы профессионального модуля обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
МДК.02.01 Теоретические основы осуществления ультразвукового неразрушающего контроля			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	результатов решения задач профессиональной деятельности	реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов	излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности	описывать значимость своей профессии	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	текстов профессиональной направленности	планируемые); писать простые связанные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы	
ПК 2.1. Осуществлять подготовку и настройку оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля	средства ультразвукового контроля; методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля	определять и настраивать параметры контроля; применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля	определение и настройка параметров контроля; подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля
ПК 2.2. Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию	правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля; способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля	производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории; производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками	измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии; сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой
ПК 2.3. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественные характеристики размеров несплошностей.	признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля; измеряемые характеристики несплошностей	применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности; определять тип выявленной несплошности по заданным критериям	выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля; определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта
ПК 2.4. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений.	условная запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле; требования к регистрации и оформлению результатов контроля	регистрировать результаты ультразвукового контроля; оформлять заключения по результатам ультразвукового контроля	регистрация результатов ультразвукового контроля; оформление заключений по результатам ультразвукового контроля

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ПК 2.5. Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями.	методика проведения контроля изделий различной конфигурации; требования технологических инструкций	анализировать требования технологических инструкций; определять зоны контроля на изделиях различной конфигурации; выполнять ультразвуковой контроль контролируемых объектов	чтение и анализ технологических инструкций; определение зон контроля; ультразвуковой контроль контролируемых объектов
МДК.02.02 Технология и технические средства ультразвукового неразрушающего контроля			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
		поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов	излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности	описывать значимость своей профессии	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 2.1. Осуществлять подготовку и настройку оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля	средства ультразвукового контроля; методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля	определять и настраивать параметры контроля; применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля	определение и настройка параметров контроля; подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля
ПК 2.2. Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию	правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового	производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта	измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	контроля; способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля	по заданной траектории; производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками	ультразвуковой толщинометрии; сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой
ПК 2.3. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественные характеристики размеров несплошностей.	признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля; измеряемые характеристики несплошностей	применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности; определять тип выявленной несплошности по заданным критериям	выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля; определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта
ПК 2.4. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений.	условная запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле; требования к регистрации и оформлению результатов контроля	регистрировать результаты ультразвукового контроля; оформлять заключения по результатам ультразвукового контроля	регистрация результатов ультразвукового контроля; оформление заключений по результатам ультразвукового контроля
ПК 2.5. Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями.	методика проведения контроля изделий различной конфигурации; требования технологических инструкций	анализировать требования технологических инструкций; определять зоны контроля на изделиях различной конфигурации; выполнять ультразвуковой контроль контролируемых объектов	чтение и анализ технологических инструкций; определение зон контроля; ультразвуковой контроль контролируемых объектов
УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психология коллектива; психология личности; основы проектной	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством,	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	деятельности	клиентами	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов	излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности	описывать значимость своей профессии	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
<p>ПК 2.1. Осуществлять подготовку и настройку оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля</p>	<p>средства ультразвукового контроля; методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля</p>	<p>определять и настраивать параметры контроля; применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля</p>	<p>определение и настройка параметров контроля; подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля</p>
<p>ПК 2.2. Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию</p>	<p>правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля; способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля</p>	<p>производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории; производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками</p>	<p>измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии; сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой</p>
<p>ПК 2.3. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественные характеристики размеров несплошностей.</p>	<p>признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля; измеряемые характеристики несплошностей</p>	<p>применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности; определять тип выявленной несплошности по заданным критериям</p>	<p>выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля; определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого</p>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
			объекта
ПК 2.4. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений.	условная запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле; требования к регистрации и оформлению результатов контроля	регистрировать результаты ультразвукового контроля; оформлять заключения по результатам ультразвукового контроля	регистрация результатов ультразвукового контроля; оформление заключений по результатам ультразвукового контроля
ПК 2.5. Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями.	методика проведения контроля изделий различной конфигурации; требования технологических инструкций	анализировать требования технологических инструкций; определять зоны контроля на изделиях различной конфигурации; выполнять ультразвуковой контроль контролируемых объектов	чтение и анализ технологических инструкций; определение зон контроля; ультразвуковой контроль контролируемых объектов
ПП.02.01 Производственная практика по ПМ.02.			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02. Использовать современные средства	номенклатура информационных	определять задачи поиска информации; определять	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов	излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных	сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной	описывать значимость своей профессии	

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	деятельности		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 2.1. Осуществлять подготовку и настройку	средства ультразвукового контроля;	определять и настраивать параметры контроля; применять меры	определение и настройка параметров

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля	методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля	(стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля	контроля; подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля
ПК 2.2. Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию	правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля; способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля	производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории; производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками	измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии; сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой
ПК 2.3. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественные характеристики размеров несплошностей	признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля; измеряемые характеристики несплошностей	применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности; определять тип выявленной несплошности по заданным критериям	выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля; определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта
ПК 2.4. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений	условная запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле; требования к регистрации и оформлению результатов контроля	регистрировать результаты ультразвукового контроля; оформлять заключения по результатам ультразвукового контроля	регистрация результатов ультразвукового контроля; оформление заключений по результатам ультразвукового контроля
ПК 2.5. Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями	методика проведения контроля изделий различной конфигурации; требования технологических инструкций	анализировать требования технологических инструкций; определять зоны контроля на изделиях различной конфигурации; выполнять ультразвуковой контроль контролируемых объектов	чтение и анализ технологических инструкций; определение зон контроля; ультразвуковой контроль контролируемых объектов

1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 516 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося по очно-заочной форме обучения составляет 250 часов;
учебная практика –72 часа;
производственная практика –180 часа;
самостоятельная работа обучающихся – 6 часов;
консультация – 2 часа;
промежуточная аттестация в форме экзамена по ПМ.02 – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

В соответствии с учебным планом, по очно-заочной форме обучения ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта осваивается во 3, 4 семестрах 2 курса.

Структурно ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта включает в себя:

МДК.02.01 Теоретические основы осуществления ультразвукового неразрушающего контроля;

МДК.02.02 Технология и технические средства ультразвукового неразрушающего контроля;

УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену;

ПП.02.01 Производственная практика по ПМ.02.

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта**

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ			
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
3 семестр								
МДК.02.01 Теоретические основы осуществления ультразвукового неразрушающего контроля		70	28		36	6		
Тема 1.1 Физические основы ультразвуковой дефектоскопии	Содержание учебного материала История исследований и области акустики. Открытие ультразвука. Применение ультразвука в технике	64	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5
	Содержание учебного материала Колебательный процесс. Виды колебаний. Фаза, амплитуда, частота, период		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5
	Содержание учебного материала Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Затухающие колебания		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5
	Содержание учебного материала Ультразвуковые волны. Виды ультразвуковых волн. Продольные и сдвиговые волны		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
Практическое занятие № 1. Изучение гармонических колебательных процессов (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 1. Изучение гармонических колебательных процессов (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Параметры ультразвуковой волны. Акустические свойства среды	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Шкала децибел. Явления на границе раздела двух сред.	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 2. Изучение параметров акустических колебаний(часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 2. Изучение параметров акустических колебаний(часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 3. Определение скорости распространения ультразвуковых волн (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
Практическое занятие № 3. Определение скорости распространения ультразвуковых волн (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 3. Определение скорости распространения ультразвуковых волн (часть 3)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 3. Определение скорости распространения ультразвуковых волн (часть 4)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Закон Снеллиуса. Критические углы	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Нормальные волны. Головные волны	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Формирование акустического поля. Дифракция ультразвуковых волн	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Затухание ультразвука в твердых средах	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
Практическое занятие № 4. Определение затухания ультразвуковых волн (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 4. Определение затухания ультразвуковых волн (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 4. Определение затухания ультразвуковых волн (часть 3)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 4. Определение затухания ультразвуковых волн (часть 4)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Отражение ультразвуковых волн от реальных дефектов. Пересчет отражателей одного вида в отражатели другого вида	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала АРД-диаграмма	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Способы возбуждения ультразвуковых колебаний. Пьезоэлектрический эффект.	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Электромагнитно-акустические методы возбуждения и приёма ультразвуковых колебаний							
	Содержание учебного материала Расчет акустического тракта прямого контактного преобразователя. Поле излучения-приема наклонного преобразователя	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 5. Изучение принципа работы электроакустических преобразователей для излучения и приема упругих колебаний (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 5. Изучение принципа работы электроакустических преобразователей для излучения и приема упругих колебаний (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 6. Построение диаграммы направленности пьезоэлектрического преобразователя (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Практическое занятие № 6. Построение диаграммы направленности пьезоэлектрического преобразователя (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 6. Построение диаграммы направленности пьезоэлектрического преобразователя (часть 3)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 6. Построение диаграммы направленности пьезоэлектрического преобразователя (часть 4)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Вопросы для самостоятельного изучения: 1. История открытия ультразвука 2. Применение ультразвука в технике 3. Вклад российских учёных в исследования ультразвука и развитие ультразвукового контроля	6			6			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						СРО
			Л	ЛР	ПЗ				
4. Колебательные процессы в природе 5. Свободные гармонические колебания 6. Вынужденные гармонические колебания 7. Методы исследования колебательных процессов									
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме зачёта с оценкой									
Всего по МДК.02.01	70	28		36	6				
4 семестр									
МДК.02.02 Технология и технические средства ультразвукового неразрушающего контроля		186	96		88	2			
Тема 2.1. Средства ультразвукового контроля	Содержание учебного материала Состав средств ультразвукового контроля. Классификация ультразвуковых дефектоскопов.	28	2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
	Содержание учебного материала Функциональная схема дефектоскопа общего назначения. Технические характеристики		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	ультразвуковых дефектоскопов. Требования к дефектоскопам							
	Практическое занятие № 7. Изучение назначения, принципа действия и характеристик ультразвуковых дефектоскопов (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 7. Изучение назначения, принципа действия и характеристик ультразвуковых дефектоскопов (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 8. Изучение ультразвукового дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 8. Изучение ультразвукового дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи. Конструкции и	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	параметры							
	Содержание учебного материала Ультразвуковые фазированные решетки	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 9. Изучение конструкции пьезоэлектрических преобразователей для ультразвукового контроля (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 9. Изучение конструкции пьезоэлектрических преобразователей для ультразвукового контроля (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Образцы для ультразвукового контроля. Меры СО. Настраиваемые образцы. Стандартные образцы предприятия	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Метрологическое обеспечение средств ультразвукового контроля	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Практическое занятие № 10. Стандартные образцы для настройки дефектоскопа (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 10. Стандартные образцы для настройки дефектоскопа (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
Тема 2.2 Основные параметры контроля и измеряемые характеристики несплошностей	Содержание учебного материала Основные параметры ультразвукового контроля	12	2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Измеряемые характеристики несплошностей		2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Классификация несплошностей: протяженные и непротяженные дефекты		2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Измерение координат отражателей		2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 11. Определение условной протяженности и условной высоты дефекта (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Практическое занятие № 11. Определение условной протяженности и условной высоты дефекта (часть 2)				2		ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
Тема 2.3 Технология ультразвукового контроля	Содержание учебного материала Классификация акустических методов НК. Активные и пассивные методы. Методы прохождения. Теневой метод. Методы, основанные на отражении ультразвука от дефектов. Эхо-метод, зеркальный эхо-метод	136	2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Методы, основанные на дифракции ультразвука на дефекте. Дельта-метод, дифракционно-временной метод. Комбинированные методы. Зеркально-теневой метод, эхо-теневой метод, сквозной эхо-метод		2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Руководящие документы на ультразвуковой контроль		2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Содержание учебного материала Выбор преобразователя, параметров контроля и режимов настройки. Тип и конструкция преобразователя. Диапазон контроля. Зона автоматической сигнализации дефектов (АСД)	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 12. Общая настройка дефектоскопа и браковочного уровня (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 12. Общая настройка дефектоскопа и браковочного уровня (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 13. Калибровка ультразвукового дефектоскопа с целью определения задержки сигнала в призме преобразователя (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 13. Калибровка ультразвукового дефектоскопа с целью определения задержки сигнала в призме преобразователя (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
Практическое занятие № 14. Калибровка ультразвукового дефектоскопа с целью уточнения скорости ультразвука и настройки диапазона контроля (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 14. Калибровка ультразвукового дефектоскопа с целью уточнения скорости ультразвука и настройки диапазона контроля (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 15. Настройка порогов срабатывания блока автоматической сигнализации дефектов дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Практическое занятие № 15. Настройка порогов срабатывания блока автоматической сигнализации дефектов дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		
Содержание учебного материала Система временной регулировки чувствительности. Отсечка. Частота	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5		

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	следования зондирующих импульсов, мощность							
	Содержание учебного материала Настройка глубиномера дефектоскопа. Настройка измерителя координат дефектоскопа	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Настройка чувствительности дефектоскопа и оценка размеров несплошностей по амплитудному признаку. Способ стандартных образцов предприятия	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Настройка чувствительности дефектоскопа.Способ АРД диаграмм. Определение эквивалентных размеров несплошностей. Способ DAC кривых	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 16. Настройка функции временной регулировки чувствительности дефектоскопа Kropus USD-46 (часть			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	1)							
	Практическое занятие № 16. Настройка функции временной регулировки чувствительности дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 16. Настройка функции временной регулировки чувствительности дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 3)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 16. Настройка функции временной регулировки чувствительности дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 4)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 17. Настройка измерителя координат дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 17. Настройка измерителя координат дефектоскопа Kropus USD-46 (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	2)							
	Практическое занятие № 18. Настройка дефектоскопа Kgorus USD-46 с помощью АРД-диаграмм (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 18. Настройка дефектоскопа Kgorus USD-46 с помощью АРД-диаграмм (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Схемы прозвучивания. Листовой прокат. Поковки. Сварные швы, наплавки	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Настройка дефектоскопа для ручного ультразвукового контроля сварных соединений магистральных трубопроводов	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 19. Изучение схем сканирования шва при ультразвуковом контроле сварных соединений (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Практическое занятие № 19. Изучение схем сканирования шва при ультразвуковом контроле сварных соединений (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 20. Настройка ультразвукового дефектоскопа Kropus USD-46 для контроля сварных соединений (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 20. Настройка ультразвукового дефектоскопа Kropus USD-46 для контроля сварных соединений (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 20. Настройка ультразвукового дефектоскопа Kropus USD-46 для контроля сварных соединений (часть 3)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 20. Настройка ультразвукового дефектоскопа Kropus USD-46 для контроля сварных соединений (часть 4)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
4)								
Содержание учебного материала Проведение контроля сварных соединений, выполненных одно- и двухсторонней сваркой		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
Содержание учебного материала Проведение контроля разнотолщинных сварных соединений. Проведение контроля угловых сварных соединений		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
Содержание учебного материала Контроль стыковых сварных соединений с подкладными пластинами (кольцами)		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
Содержание учебного материала Проведение контроля нахлесточных сварных соединений. Методика проведения ультразвукового контроля нахлесточных сварных соединений зеркально-теневым методом		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
Содержание учебного материала Обработка результатов контроля.		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Определение координат выявленных дефектов.							
	Содержание учебного материала Импульсы помех. Способы идентификации ложных эхо-сигналов	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Методика проведения ручного ультразвукового контроля при ремонте сварных соединений. Ультразвуковой контроль ремонтных наплавов на основном металле труб	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Методика обнаружения дефектов основного металла труб типов «расслоение» и «включение». Методика ультразвукового контроля при ремонте основного металла труб и сварных соединений трубопроводов сварными муфтами	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 21. Ультразвуковой контроль стыковых			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	сварных соединений малой толщины (часть 1)							
	Практическое занятие № 21. Ультразвуковой контроль стыковых сварных соединений малой толщины (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 21. Ультразвуковой контроль стыковых сварных соединений малой толщины (часть 3)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 21. Ультразвуковой контроль стыковых сварных соединений малой толщины (часть 4)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 22. Особенности ультразвукового контроля сварных соединений магистральных и технологических газопроводов (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 22. Особенности ультразвукового контроля сварных соединений магистральных и технологических			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	газопроводов (часть 2)							
	Практическое занятие № 23. Особенности ультразвукового контроля сварных соединений технологического оборудования (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 23. Особенности ультразвукового контроля сварных соединений технологического оборудования (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Особенности контроля массивных поковок и поковок со структурными помехами. Особенности контроля аустенитных сварных соединений	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Получение дополнительной информации о форме ориентации и реальных размеров несплошности	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Общие сведения. Способы азимутального озвучивания	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Содержание учебного материала Способы озвучивания под разными углами ввода. Способы коэффициента формы	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Способ коэффициента μ . Характер индикации на экране. Другие способы	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Алгоритм определения характера дефекта. Определение реальных размеров дефекта. Критерии оценки.	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Надежность достоверность и воспроизводимость результатов ультразвукового контроля	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Особенности проведения ручного ультразвукового контроля с применением преобразователей на фазированных решетках	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Особенности проведения	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	механизированного ультразвукового контроля							
	Содержание учебного материала Особенности проведения автоматизированного ультразвукового контроля	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Методика проведения ультразвукового контроля с применением дифракционно-временного метода	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Требования к разработке технологических карт ультразвукового контроля	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Формы записи дефектов, выявленных при ультразвуковом контроле	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Оформление исполнительной документации по ультразвуковому контролю	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.					Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО			
			Л	ЛР	ПЗ				
Тема 2.4. Ультразвуковая толщинометрия	Содержание учебного материала Условия применимости ультразвуковой толщинометрии	20	2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Средства ультразвуковой толщинометрии		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Функциональная схема эхо-импульсного толщиномера		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Подготовка к измерению толщины и проведение измерений		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Некоторые сведения об ошибках измерений		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Содержание учебного материала Методика определения погрешности измерения толщины		2					ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 24. Изучение процесса и технологии ультразвуковой толщинометрии (часть 1)				2				ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	Практическое занятие № 24. Изучение процесса и технологии ультразвуковой толщинометрии (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 25. Изучение устройства и порядка работы с ультразвуковым толщиномером ТЭМП-УТ1 (часть 1)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Практическое занятие № 25. Изучение устройства и порядка работы с ультразвуковым толщиномером ТЭМП-УТ1 (часть 2)			2			ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
	Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Метод ультразвукового контроля с использованием преобразователей на фазированных решетках 2. Механизированный и автоматизированный ультразвуковой контроль 3. Дифракционно-временной метода ультразвукового контроля	2			2		ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
Промежуточная аттестация по МДК.02.02 в форме зачёта с оценкой							ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	
Всего по МДК.02.02	186	96	88	2				
4 семестр								
УП. 02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену Виды работ: 1. Проведение проверки оснащённости оборудования для ультразвукового контроля 2. Проведение проверки работоспособности оборудования для ультразвукового контроля 3. Проведение проверки исправности оборудования для ультразвукового контроля 4. Проверка соблюдения условий для проведения ультразвукового контроля 5. Проведение настройки оборудования для ультразвукового контроля 6. Проведение сканирования объекта контроля 7. Определение амплитуды эхо-сигнала, отраженного от несплошности 8. Измерение условных размеров несплошности 9. Проведение анализа проведенных измерений 10. Регистрация результатов ультразвукового контроля	72					72	ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.			Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СРО
			Л	ЛР				
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
11. Оформление результатов ультразвукового контроля								
Промежуточная аттестация по УП.02.01 в форме зачёта с оценкой								
3 семестр								
ПП.02.01 Производственная практика Виды работ: 1. Изучение принципа действия средств измерений и их характеристик 2. Изучение порядка подготовки средств измерений к работе 3. Изучение порядка подготовки приборов к работе, настройки и проверки 4. Изучение приемов и методов измерений 5. Проверка соблюдения условий для выполнения ультразвукового контроля. 6. Подготовка поверхности шва для ультразвукового контроля 7. Проведение проверки оснащённости оборудования для ультразвукового контроля 8. Проведение проверки поверочных образцов и стандартных образцов предприятия для настройки приборов ультразвукового контроля 9. Проведение проверки работоспособности оборудования	180					180	ОК 01-07, ОК 09, ПК 2.1-2.5	

Код и наименование частей профессионального модуля (МДК), практики	Содержание темы	Объем, час.				Учебная практика	Производственная практика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ			
для ультразвукового контроля 10. Проведение настройки и калибровки оборудования для ультразвукового контроля 11. Проведение проверки исправности оборудования для ультразвукового контроля 12. Проверка соблюдения условий для проведения ультразвукового контроля 13. Проведение настройки оборудования для ультразвукового контроля 14. Проведение калибровки оборудования для ультразвукового контроля 15. Проведение сканирования объекта контроля 16. Определение амплитуды эхо-сигнала, отраженного от несплошности 17. Измерение условных размеров несплошности 18. Проведение анализа проведенных измерений 19. Регистрация результатов ультразвукового контроля 20. Оформление результатов ультразвукового контроля								
Промежуточная аттестация по ПП.02.01 в форме зачёта с оценкой								
Консультация к промежуточной аттестации по ПМ.02	2							
Промежуточная аттестация в форме экзамена по ПМ.02	6							
Всего по ПМ.02:	516	124		124	8	72	180	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

– лекционные аудитории, оборудованные видеопроеционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;

– помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

– учебно-наглядные пособия:

1. Печатные демонстрационные пособия: плакаты, схемы, мини-плакаты;

2. Экранно-звуковые пособия: учебные фильмы, электронные курсы лекций, мультимедийные презентации.

3. Оборудование, инструменты и принадлежности для выполнения практических работ:

3.1. Ультразвуковой дефектоскоп с АРД-диаграммами и П-образным импульсом с комплектом датчиков;

3.2. Комплект прямых и наклонных преобразователей для ручного ультразвукового контроля;

3.3. Ультразвуковой толщиномер с комплектом преобразователей;

3.4. Стандартные образцы по ГОСТ Р 55724-2013;

3.5. Комплект стандартных образцов предприятия (СОП) основного металла и сварных соединений различных типов;

3.6. Комплект образцов шероховатости;

3.7. Учебно-наглядные пособия по лабораторно-практическим работам;

3.8. Расходные материалы для ультразвукового контроля: гель, ветошь;

3.9. Комплект контрольных сварных соединений, деталей и узлов газотранспортного оборудования, имеющих дефекты, выявляемые ультразвуковым контролем.

4 Спецодежда:

– перчатки тканевые;

– халаты для защиты от общепроизводственных загрязнений;

– маска защитная;

– очки защитные;

5 Безопасность:

– аптечка производственная универсальная;

– огнетушители (в соответствии с площадью и составом помещений).

В профессиональный модуль входит прохождение учебной практики.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

1 Слесарный инструмент:

– приспособления для закрепления наклонных поверхностей (призмы);

– планки прижимные;

– планки установочные;

- подставки под прижимные планки;
- болты и планки разных размеров;
- шаблоны, угольники;
- молотки, напильники, ключи гаечные;

2 Измерительный инструмент:

- штангенциркуль;
- штангенрейсмус;
- поверочный стол;
- микрометр;
- нутромер;
- угломер;
- щупы и системы замера;

3 Спецодежда:

- перчатки тканевые;
- халаты для защиты от общепроизводственных загрязнений;
- маска защитная;
- очки защитные;

4 Безопасность:

- аптечка производственная универсальная;
- огнетушители (в соответствии с площадью и составом помещений).

Учебный процесс поддержан соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOfficeImpress– для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOfficeWriter), LibreOfficeCalc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых модулей.

Процесс прохождения практик обеспечен оснащенными мастерскими Колледжа, а также базами практик, в соответствии с заключенными договорами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебное пособие / Н.П. Алешин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2019. - 576 с. - ISBN 978-5-907104-14-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151068> (дата обращения: 28.12.2024).

2. Чередов, А.И. Физические методы неразрушающего контроля: учебное пособие / А.И. Чередов, А.В. Щелканов. - Омск: ОмГТУ, 2022. - 136 с. - ISBN 978-5-8149-3464-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/343661> (дата обращения: 28.12.2024).

3. Методы неразрушающего контроля: учебное пособие / О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, В.И. Верещагин, Д.В. Агровиченко. - Красноярск: СФУ, 2021. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-4317-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/181625> (дата обращения: 28.12.2024).

4. Поляков, Ю.О. Неразрушающий контроль и диагностика: учебное пособие / Ю.О. Поляков. - Новосибирск: НГТУ, 2023. - 110 с. - ISBN 978-5-7782-4951-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/404240> (дата обращения: 28.12.2024).

5. Неразрушающие методы контроля и механические испытания сварных соединений: учебное пособие / А.Н. Гончаров, В.В. Неверов, П.Н. Клевцов, С.В. Лебедев. - Липецк: Липецкий ГТУ, 2021. - 114 с. - ISBN 978-5-00175-061-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/216086> (дата обращения: 28.12.2024).

3.2.2 Дополнительные источники

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. / Рекомендовано Федеральным государственным учреждением "Федеральный институт развития образования" в качестве учебника для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования. – М.: ИД «Спектр», 2014. – 208 с.

2. Кретов Е.Ф. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении / Е.Ф. Кретов. - Изд. 3-е, перераб. - Москва: Перо, 2023. - 305 с.: ил. - (Методы и средства неразрушающего контроля) (Библиотека "В мире неразрушающего контроля"). - Библиогр.: с. 301-302 (24 назв.). - ISBN 978-5-00218-992-2

3. Алешин Н.П., Бобров В.Т., Ланге Ю.В., Щербинский В.Г. Ультразвуковой контроль: Учебное пособие. / Под общей редакцией академика РАН В.В. Клюева. Рекомендовано Научным советом по автоматизированным системам диагностики и испытаний РАН в качестве учебного пособия для подготовки специалистов по неразрушающему контролю и технической диагностике. – М.: ИД «Спектр», 2013. – 224 с.

4. Неразрушающий контроль: Справочник: В 7 т. / Под ред. В.В. Клюева. Ультразвуковой контроль. Т.3 / И.Н. Ермолов, Ю.В. Ланге. - Москва: Машиностроение, 2003-, 2004. – 864 с. : ил., табл.; ISBN 5-217-03224-3.
5. Волченко В.Н. Контроль качества сварки: учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2020. – 325 с.
6. Щербинский В.Г. Технология ультразвукового контроля сварных соединений. – М.: ИД «Спектр», 2024. – 495 с.
7. Ермолов И.Н. Расчеты в ультразвуковой дефектоскопии: краткий справочник. / И.Н. Ермолов, А.Х. Вовилкин – М.: Изд-во НПЦ «Эхо+», 2021. – 89 с.
8. Воронков, И.В. Преобразователи с фазированными решетками / И.В. Воронков, Л.В. Воронкова, В.Н. Данилов. – М.: ИД «Спектр», 2013. – 36 с.
9. Разыграев, А.Н. Методические рекомендации по применению АРД-диаграмм при ультразвуковом контроле основного металла, сварных соединений и наплавки / А.Н. Разыграев, Н.П. Разыграев, И.А. Диков. – М.: ИД «Спектр», 2016. – 78 с.
10. Шкатов, П.Н. Методы неразрушающего контроля : методические указания / П.Н. Шкатов, М.С. Родюков. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021. - 94 с. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/218816> (дата обращения: 10.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. ГОСТ Р ИСО 9712-2019 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. – М.: Стандартиформ, 2019;
12. ГОСТ Р 56542-2019 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. – М.: Стандартиформ, 2019;
13. ГОСТ Р 55724-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. – М.: Стандартиформ, 2014;
14. ГОСТ Р 55809-2013 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерений основных параметров. – М.: Стандартиформ, 2014;
15. ГОСТ Р 55614-2013 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования. – М.: Стандартиформ, 2014;
16. ГОСТ Р 55725-2013 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые пьезоэлектрические. Общие технические требования. – М.: Стандартиформ, 2014;
17. ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1989
18. ГОСТ 12503-75 Сталь. Методы ультразвукового контроля. Общие требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999
19. ГОСТ Р 55724-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. – М.: Стандартиформ, 2019
20. ГОСТ 17410-78 Межгосударственный стандарт. Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии. – М.: Стандартиформ, 2010

21. ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения. – М.: Издательство стандартов, 1988

22. РД 1.10-098-2004 Методика проведения технического диагностирования трубопроводов и обвязок технологического оборудования ГРС МГ (утв. 05.10.2004 ОАО «Газпром», согласован Госгортехнадзором России письмом от 15.11.2002 г. №10-03/1098). – М., ООО «ИРЦ Газпром», 2004;

23. СО 153-34.17.448-2003 Инструкция по контролю и продлению срока службы металла основных элементов турбин и компрессоров энергетических газотурбинных установок (утв. Минэнерго России 24.06.2003). – М., ЦПТИ ОРГРЭС, 2004;

24. Инструкция по оценке дефектов труб и соединительных деталей при ремонте и диагностировании магистральных газопроводов (с изменением № 1) (утв. и введена в действие ОАО «Газпром» 18.11.2008). – М., ОАО «Газпром», 2008;

25. СТО Газпром 15-1.3-004-2023 Сварка и неразрушающий контроль сварных соединений. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений промышленных и магистральных трубопроводов (утв. распоряжением ПАО «Газпром» от 24.01.2023 №22). – С.-Пб.: Газпром экспо, 2023;

26. СТО Газпром 15-2.3-005-2023 Сварка и неразрушающий контроль сварных соединений. Ультразвуковой контроль качества сварных соединений (утв. распоряжением ПАО «Газпром» от 24.01.2023 №22). – С.-Пб.: Газпром экспо, 2023;

27. СТО Газпром 15-1.5-006-2023 Сварка и неразрушающий контроль сварных соединений. Требования к организации сварочно-монтажных работ, применяемым технологиям сварки и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте промышленных и магистральных трубопроводов (утв. распоряжением ПАО «Газпром» от 24.01.2023 №22). – С.-Пб.: Газпром экспо, 2023;

28. СТО Газпром 2-2.3-328-2009 Оценка технического состояния и срока безопасной эксплуатации технологических трубопроводов компрессорных станций виды (методы) неразрушающего контроля (утв. и введен в действие Распоряжением ОАО «Газпром» от 03 апреля 2009 г. № 92). – М., ОАО «Газпром», 2009

29. Методика применения измерительной ультразвуковой серии "СКАНЕР" (сканер ручной - "СКАРУЧ") для ультразвукового контроля сварных соединений и основного металла трубопроводов СКАН2.01.00.000.М. – М., ООО МНТП «АЛТЕС», 2001;

30. Швы стыковых, угловых и тавровых сварных соединений сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Методика ультразвукового контроля СТО 00220256-005-2005. – М.: ОАО «НИИХИММАШ», 2005.

3.2.3. Иные источники

1. <http://www.gazprom.ru> – дата обращения 28.12.2024
2. <http://vniigaz.gazprom.ru> – дата обращения 28.12.2024
3. <http://www.naks.ru> – дата обращения 28.12.2024
4. <https://nk.centri-kachestvo.ru> – дата обращения 28.12.2024
5. <https://www.ntcexpert.ru> – дата обращения 28.12.2024

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>На уровне умений: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>На уровне знаний: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>фронтальные и письменные опросы, анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>На уровне умений: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>На уровне знаний: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>На уровне умений: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>На уровне знаний: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>фронтальные и письменные опросы, анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>На уровне умений: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>На уровне знаний: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности</p>	<p>Анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>На уровне умений: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы</p> <p>На уровне знаний: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов</p>	<p>Письменные опросы, анализ выполнения практических работ</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>На уровне умений: описывать значимость своей профессии</p> <p>На уровне знаний: сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности</p>	<p>Анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению</p>	<p>На уровне умений: соблюдать нормы экологической</p>	<p>Анализ итогов учебной и</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии</p> <p>На уровне знаний:</p> <p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>	производственной практики
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>На уровне умений:</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>На уровне знаний:</p> <p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	Письменные опросы, анализ выполнения практических работ, демонстрационный экзамен
ПК 2.1. Осуществлять подготовку и настройку оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля	<p>На уровне практического опыта:</p> <p>определение и настройка параметров контроля;</p> <p>подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля;</p> <p>На уровне умений:</p> <p>определять и настраивать параметры контроля;</p> <p>применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля</p> <p>На уровне знаний:</p> <p>средства ультразвукового контроля; методы проверки (определения) и</p>	Фронтальные и письменные опросы, анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики, демонстрационный экзамен

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	настройки основных параметров ультразвукового контроля	
ПК 2.2. Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию	<p>На уровне практического опыта: измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии; - сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой;</p> <p>На уровне умений: производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории; - производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками;</p> <p>На уровне знаний: правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля; способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля</p>	Фронтальные и письменные опросы, анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики, демонстрационный экзамен
ПК 2.3. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхосигнала и количественные характеристики размеров несплошностей	<p>На уровне практического опыта: выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля; определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта;</p> <p>На уровне умений: - применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности; - определять тип выявленной несплошности по заданным критериям;</p> <p>На уровне знаний: признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля; измеряемые характеристики несплошностей</p>	Фронтальные и письменные опросы, анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики, демонстрационный экзамен
ПК 2.4. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений	<p>На уровне практического опыта: регистрация результатов ультразвукового контроля; оформление заключений по результатам ультразвукового контроля;</p> <p>На уровне умений: регистрировать результаты ультразвукового контроля; оформлять</p>	Фронтальные и письменные опросы, анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики, демонстрационный

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>заклучения по результатам ультразвукового контроля объекта;</p> <p>На уровне знаний:</p> <p>условная запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле;</p> <p>требования к регистрации и оформлению результатов контроля</p>	экзамен
<p>ПК 2.5. Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями</p>	<p>На уровне практического опыта:</p> <p>чтение и анализ технологических инструкций;</p> <p>определение зон контроля;</p> <p>ультразвуковой контроль контролируемых объектов</p> <p>На уровне умений:</p> <p>анализировать требования технологических инструкций;</p> <p>определять зоны контроля на изделиях различной конфигурации;</p> <p>выполнять ультразвуковой контроль контролируемых объектов;</p> <p>На уровне знаний:</p> <p>методика проведения контроля изделий различной конфигурации;</p> <p>требования технологических инструкций</p>	<p>Фронтальные и письменные опросы, анализ выполнения практических работ, анализ итогов учебной и производственной практики, демонстрационный экзамен</p>

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

по профессии
15.01.36 Дефектоскопист
(уровень образования при приеме на обучение: среднее общее образование)

Форма обучения: очно-заочная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности: Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта, и соответствующих профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППСЗ в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

1.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 2.1. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля.	Умения: проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля Навыки: подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля.
ПК 2.2. Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения ультразвукового контроля.	Умения: определять и настраивать параметры контроля. Навыки: определение и настройка параметров контроля
ПК 2.3. Настраивать амплитудную и временную шкалу ультразвукового прибора.	Умения: применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля; производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта. Навыки: измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии.
ПК 2.4. Настраивать временную регулировку чувствительности, использовать АРД-диаграмму, ДАС-кривую.	Умения: производить настройку дефектоскопа. Навыки: настройка временной регулировки чувствительности, использование АРД-диаграммы, ДАС-кривой.
ПК 2.5. Осуществлять поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию.	Умения: производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
	траектории. производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками. Навыки: сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой. выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля.
ПК 2.6. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхосигнала и измерять условные размеры несплошности.	Умения: применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности. Умения: определять тип выявленной несплошности по заданным критериям. Навыки: Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта.
ПК 2.7. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений.	Умения: регистрировать результаты ультразвукового контроля. Навыки: Регистрация результатов ультразвукового контроля.

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных

Общие компетенции	Показатели оценки результата
	сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении</p>

Общие компетенции	Показатели оценки результата
	профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

1.2. Иметь практический опыт – уметь – знать

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

1. Определение и настройка параметров контроля.
2. Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля.
3. Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии.
4. Сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой.
5. Выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля.
6. Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта.
7. Регистрация результатов ультразвукового контроля.

уметь:

1. Определять и настраивать параметры контроля.
2. Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля.

3. Производить настройку дефектоскопа.
4. Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта.
5. Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории.
6. Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками.
7. Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности.
8. Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям.
9. Регистрировать результаты ультразвукового контроля.

знать:

1. Средства ультразвукового контроля.
2. Технологию ультразвукового контроля.
3. Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля.
4. Правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля.
5. Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля.
6. Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля.
7. Изменяемые характеристики несплошностей.
8. Условную запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле.
9. Требования к регистрации и оформлению результатов контроля.

2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элемент модуля	Формы промежуточной аттестации
МДК.02.01 Теоретические основы осуществления ультразвукового неразрушающего контроля	дифференцированный зачет
МДК.02.02 Технология и технические средства ультразвукового неразрушающего контроля	дифференцированный зачет
УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену	дифференцированный зачет
ПП.02 Производственная практика по ПМ.02	дифференцированный зачет
ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта	экзамен квалификационный

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1 Общие положения

Основной целью оценки освоения теоретического курса профессионального модуля является оценка умений и знаний.

Оценка теоретического курса профессионального модуля осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: рубежный контроль, дифференцированный зачет, экзамен квалификационный.

Оценка теоретического курса профессионального модуля предусматривает использование накопительной (или рейтинговой) системы оценивания: тестирование, текущие опросы, письменные контрольные работы.

3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК.02.01 Теоретические основы осуществления ультразвукового неразрушающего контроля

1. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

2. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Таблица – Соотнесение заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
1. Средства ультразвукового контроля	Теоретические вопросы 1-40
2. Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля	Теоретические вопросы 1-40
Умения:	
1. Определять и настраивать параметры контроля	Практические задания 1-10
2. Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля	Практические задания 1-10
3. Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта	Практические задания 1-10

3. Теоретические вопросы

1. История исследований и области акустики. Открытие ультразвука. Применение ультразвука в технике.

2. Вклад российских учёных в исследования ультразвука и развитие ультразвукового контроля.

3. Колебательный процесс. Виды колебаний в зависимости от их физической природы.

4. Периодические и непериодические колебания.

5. Параметры колебаний. Положение равновесия, восстанавливающая сила.

6. Параметры колебаний. Период, амплитуда колебаний.
7. Гармонические колебания. Амплитуда, частота и фаза гармонических колебаний.
8. Затухающие и незатухающие колебания.
9. Упругость тел. Волновой процесс.
10. Продольные и поперечные волны.
11. Ультразвуковые волны. Формула для определения скорости продольной ультразвуковой волны.
12. Ультразвуковые волны. Формула для определения скорости поперечной ультразвуковой волны.
13. Виды ультразвуковых волн. Продольные и поперечные волны. Волны Рэлея.
14. Параметры ультразвуковой волны. Амплитуда, длина и фаза ультразвуковой волны.
15. Акустические свойства среды. Акустическое сопротивление.
16. Измерение амплитуд ультразвуковых волн. Шкала децибел.
17. Явления на границе раздела двух сред. Отражение ультразвуковых волн. Определение угла падения и отражения.
18. Явления на границе раздела двух сред. Преломление и трансформация ультразвуковых волн.
19. Поляризация ультразвуковых волн. Горизонтально и вертикально поляризованные волны.
20. Закон Снеллиуса. Критические углы.
21. Нормальные волны. Волны Лэмба.
22. Головные волны.
23. Принцип наложения волн (принцип Гюйгенса).
24. Интерференция ультразвуковых волн.
25. Акустическое поле. Явления в ближней зоне акустического поля.
26. Акустическое поле. Дальняя зона акустического поля. Акустическая ось.
27. Диаграмма направленности акустического поля.
28. Дифракция ультразвуковых волн.
29. Затухание ультразвука в твердых средах. Коэффициент затухания.
30. Отражение ультразвуковых волн от дефектов. Виды отражателей
31. Отражение ультразвуковых волн от реальных дефектов. Пересчет отражателей одного вида в отражатели другого вида
32. АРД-диаграмма. Обобщенные (нормированные) и рабочие АРД-диаграммы.
33. Способы возбуждения ультразвуковых колебаний. Пьезоэлектрический эффект.
34. Способы возбуждения ультразвуковых колебаний. Термоакустический эффект.
35. Электромагнитно-акустические методы возбуждения и приёма ультразвуковых колебаний.
36. Акустический контакт. Способы обеспечения акустического контакта. Контактные жидкости.

37. Назначение и конструкция пьезоэлектрических преобразователей.
38. Параметры преобразователей. Угол ввода луча. Стрела преобразователя.
39. Расчет акустического тракта прямого контактного преобразователя.
40. Поле излучения-приема наклонного преобразователя.

4. Практические задания

1. Определить тип и основные характеристики пьезоэлектрических преобразователей, входящих в комплект дефектоскопа.
2. Определить скорость распространения продольной волны в стали.
3. Определить скорость распространения поперечной волны в стали.
4. Определить угол ввода наклонного пьезоэлектрического преобразователя.
5. Определить стрелу наклонного преобразователя.

5. Тестовые материалы

1. Как движутся частицы среды при прохождении упругой волны?
 1. По синусоидальной траектории в направлении распространения волны.
 2. По синусоидальной траектории перпендикулярно направлению распространения волны.
 3. Около положения равновесия.
 4. Они неподвижны.
2. Какие частоты колебаний характерны для ультразвуковых волн?
 1. Не воспринимаемые органами слуха человека.
 2. 5 Гц – 20 Гц.
 3. 20 Гц – 10 кГц.
 4. 20 кГц – 100 МГц.
3. В каких средах (материалах) могут распространяться продольные волны?
 1. В любых.
 2. Только в твердых.
 3. Только в жидких.
 4. Только в газообразных.
4. От чего зависит длина упругой волны в безграничной среде?
 1. От скорости распространения волны и частоты.
 2. Только от свойств среды.
 3. От размеров излучателя и частоты.
 4. От мощности излучателя.
5. Волны какого типа отразятся от границы стали с воздухом при наклонном падении на нее из стали продольной ультразвуковой волны?
 1. Только продольная.
 2. Только поперечная.
 3. Продольная и поперечная.
 4. Продольная и поверхностная.

6. Чему равен угол отражения волны от границы двух сред?
1. Угол отражения зависит от свойств сред.
 2. Равен углу падения волны.
 3. Равен удвоенному углу падения волны.
 4. Угол отражения зависит от типа падающей волны.
7. Какова скорость ультразвука в вакууме?
1. Такая же, как в воздухе.
 2. Меньше, чем в воздухе.
 3. Больше, чем в воздухе.
 4. Волна отсутствует.
8. Какие волны возникнут во второй среде при нормальном падении продольной волны на границу раздела?
1. Направление и тип волны не изменятся.
 2. Продольная волна скользит по поверхности раздела сред, поперечная волна распространяется во второй среде.
 3. Продольная и поперечная волны скользят по поверхности раздела сред.
 4. Во второй среде будут распространяться продольная и поперечная волны.
9. Какие волны возникнут во второй среде при падении продольной волны на границу раздела сред под первым критическим углом?
1. Направление и тип волны не изменятся.
 2. Продольная волна скользит по поверхности раздела сред, поперечная волна распространяется во второй среде.
 3. Продольная и поперечная волны скользят по поверхности раздела сред.
 4. Во второй среде будут распространяться продольная и поперечная волны.
10. Какие волны возникнут во второй среде при падении продольной волны на границу раздела сред под вторым критическим углом?
1. Направление и тип волны не изменятся.
 2. Продольная волна скользит по поверхности раздела сред, поперечная волна распространяется во второй среде.
 3. Продольная и поперечная волны скользят по поверхности раздела сред.
 4. Во второй среде будут распространяться продольная и поперечная волны.
11. Во сколько раз уменьшилась амплитуда, если волна ослабла на 6 дБ?
1. В шесть раз.
 2. В два раза.
 3. В три раза.
 4. В 12 раз.
12. Амплитуда эхосигнала уменьшилась в 10 раз. На сколько децибел ослабла амплитуда?
1. На 2 дБ.

2. На 6 дБ.
3. На 10 дБ.
4. На 20 дБ.

13. Амплитуда U_1 первого эхосигнала в два раза больше амплитуды второго U_2 сигнала. Это эквивалентно записи:

1. $U_1/U_2 = 6$ дБ.
2. $U_1/U_2 = 6$ отрицательных дБ.
3. $U_1/U_2 = 2$ дБ.
4. $U_1/U_2 = 10$ дБ.

14. Если амплитуда первого эхосигнала составляет 18 дБ, а второго 12 дБ, это значит, что:

1. первый сигнал в 1,5 раза больше второго.
2. первый сигнал в 2 раза больше второго.
3. первый сигнал в 6 раз больше второго.
4. первый сигнал в 2 раза меньше второго.

15. Угловое распределение акустического поля в дальней зоне преобразователя называют:

1. диаграммой направленности
2. направленностью поля.
3. огибающей последовательности эхо-сигналов.
4. полем излучения-приема.

16. Способ обеспечения акустического контакта между преобразователем и поверхностью ввода, при котором преобразователь непосредственно соприкасается с поверхностью контролируемого объекта, а толщина слоя контактирующей жидкости минимальна, называют:

1. бесконтактным
2. контактным.
3. щелевым.
4. иммерсионным.

17. Способ обеспечения акустического контакта между преобразователем и поверхностью ввода, при котором преобразователь не соприкасается непосредственно с поверхностью контролируемого объекта, а толщина слоя контактирующей жидкости соизмерима с длиной волны, называют:

1. бесконтактным
2. контактным.
3. щелевым.
4. иммерсионным.

18. Способ обеспечения акустического контакта между преобразователем и поверхностью ввода, при котором преобразователь не соприкасается

непосредственно с поверхностью контролируемого объекта, а толщина слоя контактирующей жидкости больше пространственной длительности ультразвукового импульса, называют:

1. бесконтактным
2. контактным.
3. щелевым.
4. иммерсионным.

19. Угол ввода луча является:

1. основным параметром аппаратуры.
2. измеряемой характеристикой процесса контроля.
3. основным параметром метода.
4. параметром преобразователя.

20. Каково назначение пьезоэлемента в преобразователе?

1. Подавление реверберационных шумов.
2. Преобразование электрических колебаний в акустические и обратное преобразование.
3. Обеспечение наклонного падения ультразвуковой волны на границу с объектом.
4. Защита основных компонентов преобразователя от износа вследствие трения о поверхность контролируемого объекта.

3.2. Задания для оценки освоения

МДК.02.02 Технология и технические средства ультразвукового неразрушающего контроля

1. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт

2. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Таблица – Соотнесение заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
1. технологию ультразвукового контроля	Теоретические вопросы 1-50
2. правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля	Теоретические вопросы 1-50
3. способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля	Теоретические вопросы 1-50
4. признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля	Теоретические вопросы 1-50
5. измеряемые характеристики несплошностей	Теоретические вопросы 1-50
6. условную запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле	Теоретические вопросы 1-50
7. требования к регистрации и оформлению результатов	Теоретические вопросы 1-50

контроля	
Умения:	
1. производить настройку дефектоскопа	Практические задания 1-10
2. производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории	Практические задания 1-10
3. производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками	Практические задания 1-10
4. применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности	Практические задания 1-10
5. определять тип выявленной несплошности по заданным критериям	Практические задания 1-10
6. регистрировать результаты ультразвукового контроля	Практические задания 1-10

3. Теоретические вопросы

1. Состав средств ультразвукового контроля. Классификация ультразвуковых дефектоскопов.
2. Функциональная схема дефектоскопа общего назначения.
3. Технические характеристики ультразвуковых дефектоскопов. Требования к дефектоскопам.
4. Отображение информации на экране дефектоскопа. Виды разверток (сканов).
5. Ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи. Конструкции и параметры.
6. Ультразвуковые фазированные решетки. Устройство и принцип действия.
7. Образцы для ультразвукового контроля. Меры СО.
8. Настрочные образцы. Стандартные образцы предприятия.
9. Метрологическое обеспечение средств ультразвукового контроля.
10. Основные параметры ультразвукового контроля.
11. Изменяемые характеристики несплошностей.
12. Классификация несплошностей: протяженные и непротяженные дефекты.
13. Измерение координат отражателей.
14. Классификация акустических методов НК. Активные и пассивные методы.
15. Методы прохождения. Теневой метод.
16. Методы, основанные на отражении ультразвука от дефектов. Эхо-метод, зеркальный эхо-метод.
17. Методы, основанные на дифракции ультразвука на дефекте. Дельта-метод, дифракционно-временной метод.
18. Комбинированные методы ультразвукового контроля. Зеркально-теневой метод, эхо-теневой метод, сквозной эхо-метод.
19. Руководящие документы на ультразвуковой контроль.
20. Выбор преобразователя, параметров контроля и режимов настройки.
21. Зона автоматической сигнализации дефектов (АСД). Назначение и порядок настройки.
22. Порядок определения задержки сигнала в призме преобразователя.

23. Порядок настройки диапазона контроля при контроле стыковых сварных соединений пластин.

24. Система временной регулировки чувствительности. Назначение и порядок настройки.

25. Частота следования и мощность зондирующих импульсов. Их влияние на процесс контроля. Порядок настройки.

26. Порядок настройки глубиномера и измерителя координат дефектоскопа.

27. Настройка чувствительности дефектоскопа и оценка размеров несплошностей по амплитудному признаку. Способ стандартных образцов предприятия.

28. Настройка чувствительности дефектоскопа. Способ АРД диаграмм. Определение эквивалентных размеров несплошностей.

29. Технология ультразвукового контроля листового проката. Схемы прозвучивания, выбор преобразователей и параметров контроля.

30. Технология ультразвукового контроля стыковых сварных соединений. Схемы прозвучивания, выбор преобразователей и параметров контроля.

31. Технология ультразвукового контроля угловых и тавровых сварных соединений. Схемы прозвучивания, выбор преобразователей и параметров контроля.

32. Технология ультразвукового контроля нахлесточных сварных соединений. Схемы прозвучивания, выбор преобразователей и параметров контроля.

33. Особенности ультразвукового контроля сварных соединений магистральных трубопроводов.

34. Технология ультразвукового контроля разнотолщинных сварных соединений. Схемы прозвучивания, выбор преобразователей и параметров контроля.

35. Технология ультразвукового контроля сварных соединений с подкладными пластинами (кольцами). Схемы прозвучивания, выбор преобразователей и параметров контроля.

36. Технология ультразвукового контроля ремонтных наплавки на основном металле труб. Схемы прозвучивания, выбор преобразователей и параметров контроля.

37. Методика обнаружения дефектов основного металла труб типов «расслоение» и «включение».

38. Методика ультразвукового контроля при ремонте основного металла труб и сварных соединений трубопроводов сварными муфтами.

39. Обработка результатов контроля. Определение координат выявленных дефектов.

40. Алгоритм определения характера дефекта. Определение реальных размеров дефекта.

41. Особенности проведения ручного ультразвукового контроля с применением преобразователей на фазированных решетках.

42. Особенности проведения механизированного ультразвукового контроля.

43. Особенности проведения автоматизированного ультразвукового контроля.

44. Требования к разработке технологических карт ультразвукового контроля.

45. Формы записи дефектов, выявленных при ультразвуковом контроле.

46. Порядок оформления и формы исполнительной документации по ультразвуковому контролю.

47. Условия применимости ультразвуковой толщинометрии. Средства ультразвуковой толщинометрии.

48. Функциональная схема эхо-импульсного толщиномера.

49. Подготовка к измерению толщины. Технология ультразвуковой толщинометрии.

50. Некоторые сведения об ошибках измерений. Методика определения погрешности измерения толщины.

4. Практические задания

1. Выполнить калибровку ультразвукового дефектоскопа с целью определения задержки сигнала в призме преобразователя.

2. Выполнить калибровку ультразвукового дефектоскопа с целью уточнения скорости ультразвука.

3. Настроить ультразвуковой дефектоскоп KropusUSD46 для контроля прямым преобразователем.

4. Настроить ультразвуковой дефектоскоп KropusUSD46 для контроля наклонным преобразователем.

5. Настроить браковочный уровень дефектоскопа KropusUSD46 для контроля сварного соединения толщиной 10 мм с использованием настроечного образца (НО).

6. Настроить функцию ВРЧ дефектоскопа KropusUSD46 для контроля сварного соединения толщиной 10 мм с использованием настроечного образца (НО).

7. Продемонстрировать навыки сканирования при контроле стыкового сварного соединения пластин.

8. Продемонстрировать навыки сканирования при контроле углового сварного соединения пластин.

9. Продемонстрировать навыки сканирования при контроле нахлесточного сварного соединения пластин.

10. Определить толщину контрольного образца с помощью ультразвукового толщиномера ТЭМП-УТ1.

5. Тестовые материалы

1. Какую величину позволяет непосредственно измерить аттенюатор дефектоскопа?

1. Амплитуду эхосигнала.
2. Координаты дефекта.
3. Отношение амплитуд эхосигналов.
4. Скорость ультразвука.

2. Как следует подключать совмещенный преобразователь к дефектоскопу?

1. К выходу дефектоскопа.
2. К выходу и входу одновременно.
3. Ко входу дефектоскопа.
4. Ко входу или выходу в зависимости от модели дефектоскопа.

3. Зондирующий импульс ...
 1. формируется в результате отражения ультразвуковых волн от дефектов.
 2. формируется в дефектоскопе для возбуждения преобразователя.
 3. формируется в дефектоскопе для синхронизации работы его узлов.
 4. формируется в дефектоскопе для измерения амплитуды эхо-сигнала от дефекта.

4. Генератор строб-импульсов предназначен для...
 1. выделения импульса, подлежащего измерению и регистрации.
 2. управления работой усилителя.
 3. запуска генератора зондирующих импульсов.
 4. формирует импульсы, необходимые для измерения амплитуды эхо-сигнала от дефекта методом сравнения.

5. Если со строб-импульсом дефектоскопа совпадают по времени несколько эхо-сигналов, то для какого из них блок цифрового отсчета индицирует координаты дефекта или амплитуду сигнала?
 1. Для первого эхо-сигнала, амплитуда которого выше порога срабатывания сигнализатора дефектов.
 2. Для максимального эхо-сигнала.
 3. Для первого эхо-сигнала.
 4. Для обоих эхо-сигналов.

6. В режиме А-развертки на экране эхо-дефектоскопа отображается...
 1. путь ультразвуковых колебаний в объекте.
 2. осциллограмма зондирующего импульса, эхосигналов и строб-импульса.
 3. изображение дефекта.
 4. количество дефектов в объекте контроля в виде импульсов

7. Блок временной регулировки чувствительности предназначен для...
 1. подавления шумов в усилителе.
 2. обеспечения равенства отображаемых на экране дефектоскопа амплитуд эхосигналов от равновеликих отражателей, залегающих на различных глубинах.
 3. защиты усилителя дефектоскопа от перегрузки.
 4. повышения разрешающей способности.

8. К основным параметрам ультразвукового контроля относят:
 1. диаметр излучателя.
 2. длину ультразвуковых волн.
 3. угол падения волны.
 4. коэффициент затухания ультразвука в объекте контроля.

9. Как правило, ультразвуковой контроль объектов из углеродистых и низколегированных сталей проводят с использованием частот в интервале:
 1. 20 - 50 кГц.

2. 1 -1000 кГц.
3. 1 - 5 МГц.
4. 15 - 100 МГц.

10. Предварительно настроенную чувствительность эхо-импульсного дефектоскопа запоминают:

1. по положению регуляторов чувствительности.
2. по высоте эхосигналов на экране.
3. по сравнению с амплитудой эхо-сигнала от отражателя стандартного образца.
4. по наличию световой и звуковой индикации системы АСД.

11. Уровень чувствительности эхо-импульсного дефектоскопа, при превышении которого амплитудой эхосигнала от несплошности она считается недопустимой называют:

1. реальной чувствительностью.
2. уровнем браковки.
3. уровнем фиксации.
4. предельной чувствительностью.

12. Угол ввода луча является:

1. основным параметром аппаратуры.
2. измеряемой характеристикой процесса контроля.
3. основным параметром метода.
4. параметром преобразователя.

13. Схема сканирования, при которой преобразователь перемещают в поперечном направлении относительно контролируемого сварного соединения, систематически сдвигая на определенный шаг в продольном направлении, называется:

1. схемой поперечного перемещения.
2. схемой продольного перемещения.
3. схемой продольно-поперечного сканирования.
4. схемой поперечно-продольного сканирования.

14. Расстояние между соседними траекториями перемещения преобразователя при любом способе сканирования называют:

1. пределами перемещения преобразователя.
2. плотностью сканирования.
3. шагом сканирования.
4. условным размером дефекта.

15. Эквивалентная площадь это:

1. площадь несплошности.

2. площадь плоскодонного отражателя, расположенного в таком же материале с теми же координатами, что реальная несплошность, и дающего такую же максимальную амплитуду эхосигнала.

3. площадь модели несплошности без учета ее координат.

4. площадь проекции несплошности на поверхность, по которой перемещается преобразователь.

16. При определении эквивалентной площади несплошности по стандартным образцам предприятия в качестве модели несплошности используют:

1. плоскодонное отверстие.

2. сегментный отражатель.

3. зарубка.

4. все названные отражатели.

17. Оптимальной для контроля наклонным преобразователя является поверхность с шероховатостью:

1. $Rz = 10 - 20$.

2. $Rz = 20 - 40$.

3. $Rz = 40 - 60$.

4. $Rz = 60 - 80$.

18. Перемещение преобразователя по поверхности контролируемого изделия вручную или автоматически называется:

1. сканированием.

2. демпфированием.

3. резонированием.

4. огибанием.

19. Специальная жидкость между преобразователем и поверхностью изделия необходима...

1. чтобы уменьшить износ протектора или призмы преобразователя.

2. для обеспечения акустического контакта.

3. для замыкания электрических цепей в преобразователе.

4. для облегчения перемещения преобразователя при сканировании.

20. Общим названием для всех трещин, включений, пор и т.д., которые вызывают отражение ультразвуковых волн, является:

1. рассеивающие структуры.

2. несплошности.

3. ослабляющие структуры.

4. преломляющие структуры.

4. Оценка по учебной и производственной практике

4.1. Общие положения

Целью оценки по учебной и производственной практике является оценка освоения:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

Оценка по учебной и производственной практике производится на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

4.2.1. Учебная практика

Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Получение ультразвуковых волн	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПО 2 – ПО 7, У 1, У 2, У 4 – У 7
Изучение схемы прохождения ультразвука в сварном соединении	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, У 1, У 4, У 6 – У 8
Изучение принципа работы ультразвукового контроля	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПО 4, ПО 6, У 1 – У 3
Проведение предварительной подготовки поверхности шва	ПК 2.2, ОК 01, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПО 1, ПО 4 – ПО 6, У 3 – У 5
Изучение схемы ультразвукового дефектоскопа с описанием его работы	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПО 4, ПО 6, У 1, У 2, У 4, У 6, У 7
Применение эхо-метода ультразвукового контроля сварных соединений	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Применение теневого метода ультразвукового контроля сварных соединений	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Применение зеркально-теневого метода ультразвукового контроля сварных соединений	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПО 10, ПО 13, ПО 16, ПО 17, У 8, У 9
Применение эхо-зеркального метода ультразвукового контроля сварных соединений	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Изучение различных видов дефектов сварных соединений	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПО 1, ПО 4, ПО 5, У 2 – У 4, У 8, У 10
Анализ технических условий, по которым выполнялась дефектоскопия	ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПО 5, У 3, У 5, У 10
Определение глубины залегания и размеров дефектов сварных соединений	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПО 5, ПО 6, У 6, У 7

Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Выявление дефектов нарушения сплошности	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПО 5, ПО 6, У 8, У 9

4.2.2. Производственная практика

Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Инструктаж по охране труда на рабочем месте	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ПО 4 – ПО 6, У 5
Блок-схема импульсного ультразвукового дефектоскопа, работающего по однощуповой схеме	ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 1 – ПО 4, У 1, У 4, У 5
Настроечные образцы для проверки (настройки) основных параметров ультразвукового контроля	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 3, ПО 5, ПО 7, У 2, У 4 – У 7
Проверка правильности показаний дефектоскопа на эталонах сварных швов с заранее определенными дефектами	ПК 2.1 – ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПО 3, ПО 5, ПО 10, У 2, У 4 – У 7
Чувствительность ультразвукового метода контроля сварных швов к выявлению дефектов	ПК 2.1 – ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 3, ПО 5, ПО 10, У 2, У 4 – У 7
УЗК стыковых сварных соединений прямыми и наклонными преобразователями	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Варианты способа поперечно-продольного сканирования	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Способ сканирования качающимся лучом	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Измерение условных размеров дефектов	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
УЗК таврового сварного соединения прямым лучом	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
УЗК таврового сварного соединения наклонными преобразователями по раздельной схеме (Н-непровар)	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
УЗК углового сварного соединения совмещенными наклонными и прямым преобразователями	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
УЗК нахлесточного сварного соединения по совмещенной или раздельной схемам	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
УЗК стыковых сварных соединений при контроле для поиска поперечных трещин	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
УЗК стыковых соединений с толщиной шва 3,5...15 мм	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
УЗК стыковых соединений толщиной шва 16...40 мм	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Контроль мест пересечений швов	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9

Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ОК, ПО, У)
Ультразвуковая толщинометрия, подготовительные процедуры к измерениям толщины	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Измерение толщины, определение погрешности измерений	ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПО 4, ПО 5, У 8, У 9
Оформление исполнительной документации по результатам ультразвукового контроля	ПК 2.7, ОК 02, ОК 03 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПО 6, ПО 7, У 3, У 5, У 9

4.3. Форма аттестационного листа

4.3.1. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики

1. ФИО студента, № группы, специальность _____

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес _____

учебное заведение _____

3. Время проведения практики _____

4. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики _____

Дата _____ Подписи руководителя практики, ответственного лица организации _____

4.3.2. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики

1. ФИО студента, № группы, специальность _____

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес предприятия – база практики _____

3. Время проведения практики _____

4. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики: _____

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и/или требованиями организации, в которой проходила практика _____

Дата _____ Подписи руководителя практики, ответственного лица организации _____

5. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

5.1. Общие положения

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

Экзамен включает выполнение кейс-заданий, позволяющих оценить профессиональные компетенции, формирующие вид профессиональной деятельности. При этом также оценивается сформированность отдельных общих компетенций применительно к указанному виду профессиональной деятельности.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

При принятии решения об итоговой оценке по профессиональному модулю учитывается оценка показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному и тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

5.2. Выполнение заданий

Задание для экзаменуемого

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 2.1-2.7, ОК 01-09.

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться нормативной и методической литературой, раздаточными материалами, приборами, приспособлениями и инструментами, размещенными на рабочем столе.

Время выполнения задания: 135 минут (3 академических часа)

Текст задания:

Вариант № 1-6

Задание	№ ПК
Задание 1: Провести проверку оснащенности, работоспособности и исправности оборудования для ультразвукового контроля; проверить соблюдение условий для проведения ультразвукового контроля;	ПК 2.1, ПК 2.2
Задание 2: Произвести настройку и калибровку оборудования для ультразвукового контроля;	ПК 2.3, ПК 2.4
Задание 3: Провести сканирование объекта контроля; определить амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и измерить условные размеры несплошности;	ПК 2.5, ПК 2.6
Задание 4: Провести анализ проведенных измерений; зарегистрировать и оформить результаты ультразвукового контроля.	ПК 2.7

Пакет экзаменатора

Условия выполнения

Экзамен проводится в один день для всей учебной группы. Одновременно задания выполняют трое экзаменуемых (по количеству рабочих мест на площадке проведения экзамена).

Количество вариантов каждого задания/пакетов заданий для экзаменуемого обусловлено наличием контрольных образцов сварных соединений, содержащих несплошности, выявляемые ультразвуковым методом контроля. Имеется шесть контрольных образцов, изготовленных ООО «Ресурс и Сервис» (г. Москва). На каждый контрольный образец оформлен паспорт, содержащий основные параметры образцы, условия проведения контроля, требуемые средства и параметры контроля, критерии оценки качества. На каждый контрольный образец разработана технологическая карта контроля, имеется протокол измерений, дефектограмма и заключение о годности образца, выданное специалистом III уровня квалификации по ультразвуковому методу контроля.

Экзаменуемым предлагается выполнить ультразвуковой контроль одного из следующих образцов:

1. Контрольный образец № 1, стыковое сварное соединение пластин из стали 20 толщиной 10 мм, выполненное ручной дуговой сваркой покрытыми электродами;
2. Контрольный образец № 2, стыковое сварное соединение пластин из стали 20 толщиной 10 мм, выполненное ручной дуговой сваркой покрытыми электродами;
3. Контрольный образец № 3, стыковое сварное соединение пластин из стали 20 толщиной 10 мм, выполненное ручной дуговой сваркой покрытыми электродами;
4. Контрольный образец № 4, стыковое сварное соединение труб диаметром 325 мм (сегмент) с толщиной стенки 10 мм из стали 20, выполненное ручной дуговой сваркой покрытыми электродами;
5. Контрольный образец № 5, угловое сварное соединение пластин из стали 20 толщиной 10 мм, выполненное ручной дуговой сваркой покрытыми электродами;
6. Контрольный образец № 6, нахлесточное сварное соединение пластин из стали 20 толщиной 10 мм, выполненное ручной дуговой сваркой покрытыми электродами.

Время выполнения комплексного задания: 3 академических часа.

Ответы предоставляются письменно, в виде заключения по результатам ультразвукового контроля сварного соединения.

Оборудование из расчета на одно рабочее место: стол лабораторный (верстак), стул лабораторный, комплект специальной одежды и средств индивидуальной защиты глаз и рук, ультразвуковой дефектоскоп общего назначения для поиска, определения и оценки параметров дефекта (нарушение сплошности и однородности) в объектах контроля из металлов, в комплекте с преобразователями прямыми и наклонными частотой 2,5-5 МГц, углом ввода в сталь 65 и 70 градусов, набор образцов шероховатости, экзаменационный образец сварного соединения, имеющего дефекты, выявляемые ультразвуковым контролем, настроенный образцов (НО) с двумя зарубками, соответствующий по материалу и геометрическим размерам экзаменационному образцу, комплект образцов (мер) СО-2 и СО-3 по ГОСТ

Р 55724-2013 (по одному образцу каждого типа), гель для ультразвукового контроля, ветошь, калькулятор инженерный.

Критерии оценки

1) Ход выполнения задания

1. Соблюдение последовательности выполнения задания:

- ознакомление с заданием и планирование работы;
- получение информации;
- подготовка и выполнение заданий.

Коды проверяемых компетенций	Показатель оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 2.1 – ПК 2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10	<ul style="list-style-type: none"> – использование специальной одежды и средств защиты рук; – полнота и правильность проверки работоспособности оборудования для проведения контроля; – полнота и правильность проверки условий выполнения ультразвукового контроля; – соблюдение порядка выполнения ультразвукового контроля; – соблюдение порядка оформления исполнительной документации по результатам контроля 	

2) Подготовленный продукт / осуществленный процесс:

Коды проверяемых компетенций	Показатель оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10	<ul style="list-style-type: none"> – правильность настройки ультразвукового дефектоскопа; – правильность выполнения контроля; – полнота выявления несплошностей; – правильность идентификации выявленных несплошностей в соответствии с нормативной документацией; – правильность выполнения измерений амплитуды полученных эхо-сигналов; – правильность измерения условных размеров выявленных несплошностей 	

3) Устное обоснование результатов работы

Коды проверяемых компетенций	Показатель оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01-09	<ul style="list-style-type: none"> – свободное владение научными и техническими понятиями; – обоснование результатов проверки условий выполнения ультразвукового контроля; – обоснование результатов ультразвукового контроля; – ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента; – ответ иллюстрируется примерами; – демонстрация умения вести диалог и вступать в научную дискуссию 	

Результаты обучения ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Выполнение практических и лабораторных работ	Подготовка и защита презентаций, сообщений, рефератов	Контрольные работы	Диф. зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
	Основные										
ПК 2.1	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля	+	+		+	+	+	+	+	+	
ПК 2.2	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения ультразвукового контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПК 2.3	Настраивать амплитудную и временную шкалу ультразвукового прибора	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПК 2.4	Настраивать временную регулировку чувствительности, использовать АРД-диаграмму, ДАС-кривую	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПК 2.5	Осуществлять поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию		+			+	+	+	+		
ПК 2.6	Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и измерять условные размеры несплошности	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПК 2.7	Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений	+	+	+	+	+		+		+	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	+	+				+	+	+	+	
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		+	+		+		+	+	+	
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		+	+			+	+		+	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	+	+	+	+	+	+			+	

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Выполнение практических и лабораторных работ	Подготовка и защита презентаций, сообщений, рефератов	Контрольные работы	Диф. зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		+	+			+	+	+	+	+
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		+				+	+	+	+	+
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Дополнительные											
	ПО 1 Определение и настройка параметров контроля		+				+	+	+	+	
	ПО 2 Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля		+	+	+		+	+	+	+	
	ПО 3 Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии		+		+	+	+	+	+	+	+
	ПО 4 Сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой		+	+	+	+		+	+	+	
	ПО 5 Выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля		+	+	+	+		+	+	+	
	ПО 6 Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта		+		+	+	+	+	+	+	+
	ПО 7 Регистрация результатов ультразвукового контроля		+	+	+	+		+	+	+	
Уметь											
ПК 2.1	У 1 Определять и настраивать параметры контроля	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ПК 2.2	У 2 Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПК 2.3	У 3 Производить настройку дефектоскопа		+	+	+	+	+	+	+	+	
	У 4 Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта								+	+	
ПК 2.5	У 5 Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории		+		+		+	+	+	+	
	У 6 Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками		+		+		+	+	+	+	
ПК 2.6	У 7 Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности		+		+		+	+	+	+	
	У 8 Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям		+	+	+	+	+	+	+	+	+

Результаты обучения по профессиональному модулю		Текущий и рубежный контроль				Промежуточная аттестация по ПМ			Экзамен квалификационный		
		Тестирование	Выполнение практических и лабораторных работ	Подготовка и защита презентаций, сообщений, рефератов	Контрольные работы	Диф. зачет по МДК	Зачет по учебной практике	Зачет по производственной практике	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт/осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
ПК 2.7	У 9 Регистрировать результаты ультразвукового контроля		+		+		+	+	+	+	
	Знать										
ПК 2.1	3 1 Средства ультразвукового контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК 2.5	3 2 Технологию ультразвукового контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	3 3 Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК 2.5	3 4 Правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 5 Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 6 Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК 2.6	3 7 Измеряемые характеристики несплошностей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК 2.7	3 8 Условную запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 9 Требования к регистрации и оформлению результатов контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+