

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП 02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену

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 учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 15.01.36 Дефектоскопист, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «08» ноября 2023 г. № 836, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «05» декабря 2023 г. № 76272,, приказа от «05» августа 2020 года Министерства науки и высшего образования РФ № 885 и Министерства просвещения РФ № 390 «О практической подготовке обучающихся».

Разработчик:

Пригарин Илья Александрович, мастер производственного обучения 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. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ..... | 4 |
| 1.1. Область применения программы..... | 4 |
| 1.2. Цели и задачи практики – требования к результатам освоения программы практики | 5 |
| 1.3. Количество часов на освоение рабочей программы практики..... | 6 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ | 7 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ | 8 |
| 3.1 Тематический план практики..... | 8 |
| 3.2. Содержание программы практики..... | 8 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ | 13 |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 13 |
| 4.2. Информационное обеспечение обучения | 13 |
| 4.2.1. Основные источники | 13 |
| 4.2.2. Дополнительные источники..... | 14 |
| 4.2.3. Интернет-ресурсы | 16 |
| 4.3. Общие требования к организации учебной практики | 16 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ | 17 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной практике..... | 21 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы

Практика студентов является составной частью ОП СПО, обеспечивающей реализацию стандартов и проводится в целях приобретения обучающимися навыков профессиональной деятельности, углубления и закрепления знаний и компетенций, полученных в процессе теоретического обучения.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В соответствии с ОП СПО и учебным планом по профессии 15.01.36 Дефектоскопист УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену является обязательным и представляет собой вид деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Вид практики: учебная практика.

Тип учебной практики: практика по подготовке к демонстрационному экзамену 2

Практика проводится стационарным способом.

Практика проводится в непрерывной форме путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида практики.

Практика для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики обучающимся инвалидом учтены рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации и реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Рабочая программа практики как часть профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.36 Дефектоскопист в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта:

ПК 2.1 Осуществлять подготовку и настройку оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля

ПК 2.2 Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию

ПК 2.3 Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественные характеристики размеров несплошностей

ПК 2.4 Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений

ПК 2.5 Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями

1.2. Цели и задачи практики – требования к результатам освоения программы практики

С целью формирования у студентов общих и профессиональных компетенций, приобретения опыта практической работы по специальности в результате прохождения производственной практики по профилю специальности, реализуемой в рамках профессиональных модулей образовательной программы среднего профессионального образования по каждому из видов профессиональной деятельности студент должен:

| ВПД | Уметь | Иметь практический опыт |
|---|--|--|
| Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта | Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля | Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля |
| | Определять и настраивать параметры контроля | Определение и настройка параметров контроля |
| | Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля | Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии |
| | Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта | |
| | Производить настройку дефектоскопа | Настройка временной регулировки чувствительности, использование АРД-диаграммы, ДАС-кривой |
| | Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории | Сканирование объекта контроля в соответствии с заданной схемой |
| | Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками | Выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля |
| | Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности | Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта |
| | Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям | |

| | | |
|--|---|---|
| | Регистрировать результаты ультразвукового контроля | Регистрация результатов ультразвукового контроля |
|--|---|---|

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы практики

всего – 72 часа, в том числе:
в рамках освоения ПМ 02 – 516 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатами освоения программы практики УП 02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену 2 является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности:

Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|---|
| ПК 2.1. | Осуществление подготовки и настройки оборудования, подготовки и проверки образцов и рабочего места для ультразвукового контроля |
| ПК 2.2. | Осуществление качественного поиска несплошностей эхо-методом и проведение их идентификацию |
| ПК 2.3. | Определение амплитуды отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественных характеристик размеров несплошностей |
| ПК 2.4. | Регистрация и оформление результатов ультразвукового контроля материалов и сварных соединений |
| ПК 2.5. | Определение зон контроля и проведение контроля в соответствии с технологическими инструкциями |

Овладение общими компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|-------|--|
| 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 правовой и 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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Тематический план практики

УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену

| Коды профессиональных компетенций | Наименование разделов программ | Объем часов |
|--|---|-------------|
| ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта | | 516 |
| УП. 02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену | | |
| ПК 2.1., ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 | Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта | 72 |

3.2. Содержание программы практики

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|------------------------------------|---|---|----|-----------|--------------------------------------|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СРО | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | |
| 3 семестр | | | | | | | |
| УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену | | 72 | | | 72 | | |
| Тема 1.1. Подготовка выполнения УЗК контролируемого объекта | Содержание учебной практики | | 4 | | | 2 | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5 |
| | 1 | Инструктаж на рабочем месте. | | | | | |
| | 2 | Техническая документация, применяемая при выполнении УЗК. | | | 2 | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|---|---|---|---|----|----|-----|---|--------------------------------------|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СРО | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | | |
| ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | | |
| Тема 1.2. Проведение работ по УЗК контролируемого объекта | Содержание учебной практики | | | | | | | |
| | 1 | Проверка соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 2 | Выявление и нанесение маркировки поверхностных несплошностей объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 3 | Определение типа и геометрических размеров найденных несплошностей | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 4 | Проведение измерительного контроля объекта контроля в соответствии с требованиями чертежей и технической документации | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 5 | Проведение анализа проведенных измерений | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 6 | Регистрация и оформление результатов визуального и измерительного контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 7 | Проведение проверки оснащенности оборудования для ультразвукового контроля | 68 | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. |
| | 8 | Проведение проверки оснащенности оборудования для ультразвукового контроля | | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. |
| | 9 | Проведение проверки работоспособности оборудования для ультразвукового контроля | | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. |
| | 10 | Проведение проверки работоспособности оборудования для ультразвукового контроля | | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. |
| 11 | Проведение проверки исправности оборудования для ультразвукового контроля | | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | | Объем дисциплины, час. | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|-----------------------------|-----------------|---|------------------------|---|----|----|---|-----|
| | | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СРО |
| | | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | | |
| | 12 | Проведение проверки исправности оборудования для ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 13 | Проверка соблюдения условий для проведения ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 14 | Проверка соблюдения условий для проведения ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 15 | Проведение настройки оборудования для ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 16 | Проведение настройки оборудования для ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 17 | Проведение калибровки оборудования для ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 18 | Проведение калибровки оборудования для ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 19 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 20 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 21 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 22 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| | 23 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|-----------------------------|---|------------------------|---|----|----|---|-----|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СРО |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | |
| 24 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 25 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 26 | Проведение сканирования объекта контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 27 | Определение амплитуды отраженного от несплошности эхо-сигнала | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 28 | Определение амплитуды отраженного от несплошности эхо-сигнала | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 29 | Измерение условных размеров несплошности | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 30 | Измерение условных размеров несплошности | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 31 | Проведение анализа проведенных измерений | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 32 | Проведение анализа проведенных измерений | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 33 | Регистрация результатов ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |
| 34 | Оформление результатов ультразвукового контроля | | | 2 | | ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.5. | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|-----------------|--------------------------------|---|----|-----------|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СРО | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой ¹ | | | | | | | |
| Итого | | 72 | | | 72 | | |

^{1 1} Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы практики предполагает проведение практики в составе ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта, на базе ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им И.А. Матлашова» в слесарных, слесарно-сборочных, слесарно-механических мастерских.

Характеристика рабочих мест в ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

| Наименование цехов, участков | Оборудование | Применяемые инструменты (приспособления) |
|---|---|--|
| Слесарная мастерская, слесарно-сборочная мастерская, слесарно-механическая мастерская, электромонтажный участок | Ультразвуковой дефектоскоп (стандартный комплект) Верстак для инструментов | Комплект для визуального и измерительного контроля Настроечный образец (НО) с двумя зарубками Образец (мера) СО-2 Образец (мера) СО-3 Образец для проведения УЗК |

4.2. Информационное обеспечение обучения

4.2.1. Основные источники

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Основные требования к проведению неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах» (утв. приказом Ростехнадзора от 01.12.2020 года № 478)

2. 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: 10.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 10.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 10.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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.

6. Волченко В.Н. Контроль качества сварки: учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2020. - 325 с.

7. Щербинский В.Г. Технология ультразвукового контроля сварных соединений. – М.: ИД «Спектр», 2024. – 495 с.

Ермолов И.Н. Расчеты в ультразвуковой дефектоскопии: краткий справочник. / И.Н. Ермолов, А.Х. Вopilкин – М.: Изд-во НПЦ «Эхо+», 2021. – 89 с.

4.2.2. Дополнительные источники

1. 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: 10.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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.

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Основные требования к проведению неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах» (утв. приказом Ростехнадзора от 01.12.2020 года № 478)

4. СНК ОПО РОНКТД-01-2021 Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах. Общие требования (Утвержден и введен в действие Решением Координирующего органа СНК ОПО РОНКТД от 24 февраля 2021 г., протокол № 1);

5. СНК ОПО РОНКТД-02-2021 Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах. Аттестация специалистов неразрушающего контроля (Утвержден и введен в действие Решением Координирующего органа СНК ОПО РОНКТД от 24 февраля 2021 г., протокол № 1);

6. СНК ОПО РОНКТД-03-2021 Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах. Аттестация лабораторий неразрушающего контроля (Утвержден и введен в действие Решением Координирующего органа СНК ОПО РОНКТД от 24 февраля 2021 г., протокол № 1);

7. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности (утв. приказом Ростехнадзора от 20.10.2020 № 420)

8. ГОСТ Р ИСО 9712-2019 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. – М.: Стандартинформ, 2019;
9. ГОСТ Р 56542-2019 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. – М.: Стандартинформ, 2019;
10. ГОСТ Р 55724-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. – М.: Стандартинформ, 2014;
11. ГОСТ Р 55809-2013 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерений основных параметров. – М.: Стандартинформ, 2014;
12. ГОСТ Р 55614-2013 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования. – М.: Стандартинформ, 2014;
13. ГОСТ Р 55725-2013 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые пьезоэлектрические. Общие технические требования. – М.: Стандартинформ, 2014;
14. ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1989
15. ГОСТ 12503-75 Сталь. Методы ультразвукового контроля. Общие требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999
16. ГОСТ Р 55724-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. – М.: Стандартинформ, 2019
17. ГОСТ 17410-78 Межгосударственный стандарт. Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии. – М.: Стандартинформ, 2010
18. ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения. – М.: Издательство стандартов, 1988
19. 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;
20. 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;
21. 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;
22. 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;
23. 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;

24. 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;

25. 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

26. 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;

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

4.2.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.gazprom.ru> – дата обращения 31.05.2024
2. <http://vniigaz.gazprom.ru> – дата обращения 31.05.2024
3. <http://www.naks.ru> – дата обращения 31.05.2024
4. <https://nk.centр-kachestvo.ru> – дата обращения 31.05.2024
5. <https://www.ntsexpert.ru> – дата обращения 31.05.2024

4.3. Общие требования к организации учебной практики

Практика УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену проводится на базе ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова» в рамках ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта. Условием допуска студентов к практике УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену являются освоенные междисциплинарные курсы в составе ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Руководство практикой осуществляют преподаватели или мастера производственного обучения, а также работники предприятий/организаций, закрепленные за обучающимися.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование по профилю специальности, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену выставляется руководителем практики на основании анализа результатов текущего контроля выполнения всех видов работ, предусмотренных программой, дифференцированного зачета, проводимого по завершении программы практики УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену.

| Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| ПК 2.1. Осуществлять подготовку и настройку оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля | выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта. | комплексная оценка при выполнении работ на практике |
| ПК 2.2. Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию | выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта | комплексная оценка при выполнении работ на практике |
| ПК 2.3. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественные характеристики размеров несплошностей | выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта | комплексная оценка при выполнении работ на практике |
| ПК 2.4. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений | выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта | комплексная оценка при выполнении работ на практике |
| ПК 2.5. Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями | выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта | комплексная оценка при выполнении работ на практике |

| Результаты обучения (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и 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>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</p> | |

| Результаты обучения (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|----------------------------------|
| | профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации | |
| 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>На уровне умений: рациональность распределения затрат собственного времени на обеспечение качественного выполнения задания; представление знаний о небезопасности разглашения личной и финансовой информации при общении в сети Интернет</p> <p>На уровне знаний: решение планируемых стандартных и нестандартных профессиональных задач; характеристика опыта соблюдения правил безопасного поведения при использовании личных финансов</p> | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <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> | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | <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> | |
| 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 | <p>На уровне умений: понимание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей</p> <p>На уровне знаний: установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения</p> | |

| Результаты обучения (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|----------------------------------|
| стандарты антикоррупционного поведения | | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <p>На уровне умений: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии</p> <p>На уровне знаний: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p> | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | <p>На уровне умений: 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: 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> | |

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

УП.02.01 Учебная практика по подготовке к демонстрационному экзамену

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.

1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

2. Проверяемые знания и умения²

Обучающийся должен **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. Измеряемые характеристики несплошностей.
8. Условную запись несплошностей, выявляемых при ультразвуковом контроле.
9. Требования к регистрации и оформлению результатов контроля.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Проверять соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля
2. Выявлять поверхностные несплошности и отклонения формы контролируемого объекта в соответствии с их внешними признаками
3. Маркировать на участках контролируемого объекта выявленные несплошности и отклонения формы
4. Определять тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта

Применять средства контроля для определения параметров поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта ...

Актуализируются следующие **компетенции**:

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

² Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1 Осуществлять подготовку и настройку оборудования, подготовку и проверку образцов и рабочего места для ультразвукового контроля

ПК 2.2 Осуществлять качественный поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию

ПК 2.3 Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и количественные характеристики размеров несплошностей

ПК 2.4 Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений

ПК 2.5 Определять зоны контроля и проводить контроль в соответствии с технологическими инструкциями

3. Таблица соотношения 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 |

4. Теоретические вопросы

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

2. Вклад 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.

5. Практические задания

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

6. Тестовые материалы

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.