

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**  
**Филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ**

программа подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

15.02.19 Сварочное производство

(для 2025 года набора)

Форма обучения: очная

Феодосия, 2025 г.

Программа профессионального модуля ПМ. 03 Контроль качества сварочных работ разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.19 Сварочное производство

Организация разработчик: филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Разработчик:

Преподаватель 1 категории  Моисеева О.Н

Эксперт-работодатель:

Главный конструктор-начальник конструкторского отдела

АО «Судостроительный завод «Море»



В.Г. Алексеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии технологии сварки и кораблестроения

Протокол № 09 от « 07 » 05 2025г.

Программа утверждена на заседании методической комиссии СПО филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Протокол № 09 от « 12 » 05 2025г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                                                                                                                 |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....                                         | 4  |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..                                                               | 6  |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ.....                                                   | 16 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (вида профессиональной<br>деятельности)..... | 17 |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.1 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 **Контроль качества сварочных работ** (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

В результате изучения основного вида профессиональной деятельности модуля ПМ.03 обучающийся должен освоить соответствующие ему общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК).

### **1.1.1 Перечень общих компетенций**

| <b>Код</b>    | <b>Наименование результата обучения</b>                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 01.</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                     |
| <b>ОК 04.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                        |
| <b>ОК 05.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| <b>ОК 09.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                   |

### **1.1.2 Перечень профессиональных компетенций**

| <b>Код</b>     | <b>Наименование результата обучения</b>                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 3.1.</b> | Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.                                |
| <b>ПК 3.2.</b> | Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации. |
| <b>ПК 3.3.</b> | Разрабатывать меры по предупреждению и устранению дефектов сварных соединений и изделий.                    |

**1.2 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Иметь практический опыт</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;</li> <li>– обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;</li> <li>– предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;</li> <li>– оформления документации по контролю качества сварки.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Уметь</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</li> <li>– производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов; производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> <li>– определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li> <li>– проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;</li> <li>– выявлять дефекты при металлографическом контроле;</li> <li>– использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций; заполнять документацию по контролю качества сварных соединений.</li> </ul> |
| <b>Знать</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы получения сварных соединений;</li> <li>– основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;</li> <li>– способы устранения дефектов сварных соединений;</li> <li>– способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</li> <li>– методы неразрушающего контроля сварных соединений;</li> <li>– методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;</li> <li>– оборудование для контроля качества сварных соединений;</li> <li>– требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций              | Наименования разделов профессионального модуля                                                    | Суммарный объем нагрузки, час | Занятия во взаимодействии с преподавателем, час |              |                         |             |                                     |          |                  | Самостоятельная работа |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|-------------------------|-------------|-------------------------------------|----------|------------------|------------------------|
|                                                        |                                                                                                   |                               | Промежуточная аттестация                        | Консультация | Обучение по МДК, в час. |             |                                     | Практики |                  |                        |
|                                                        |                                                                                                   |                               |                                                 |              | Всего часов             | В том числе |                                     |          |                  |                        |
|                                                        |                                                                                                   |                               |                                                 |              |                         | Лекций      | Лабораторных и практических занятий | Учебная  | Производственная |                        |
| ПК 3.1. ÷ ПК 3.3.<br>ОК 01., ОК 04.,<br>ОК 05., ОК 09. | Раздел 1<br>Технологический процесс контроля качества сварных соединений                          | 16                            |                                                 | 1            | 14                      | 10          | 4                                   |          |                  | 2                      |
| ПК 3.1. ÷ ПК 3.3.<br>ОК 01., ОК 04.,<br>ОК 05., ОК 09. | Раздел 2<br>Методы неразрушающего контроля для выявления внутренних дефектов сварного соединения. | 88                            |                                                 |              | 86                      | 80          | 6                                   | -        |                  | 2                      |
| ПК 3.1. ÷ ПК 3.3.<br>ОК 01., ОК 04.,<br>ОК 05., ОК 09. | Раздел 3<br>Другие методы испытаний сварных соединений.                                           | 30                            |                                                 | 1            | 26                      | 26          | -                                   | -        |                  | 4                      |
| ПК 3.1. ÷ ПК 3.3.<br>ОК 01., ОК 04.,<br>ОК 05., ОК 09. | Раздел 4<br>Организация контроля качества при производстве сварных конструкций.                   | 14                            |                                                 | 1            | 10                      | 10          | -                                   |          | -                | 4                      |
| ПК 3.1. ÷ ПК 3.3.<br>ОК 01., ОК 04.,<br>ОК 05., ОК 09. | Учебная практика                                                                                  | 36                            |                                                 |              |                         |             |                                     | 36       | -                | -                      |
| ПК 3.1. ÷ ПК 3.3.<br>ОК 01., ОК 04.,<br>ОК 05., ОК 09. | Производственная практика                                                                         | 72                            |                                                 |              |                         |             |                                     |          | 72               | -                      |
|                                                        | Консультация                                                                                      | 3                             |                                                 | 3            |                         |             |                                     |          |                  |                        |
|                                                        | Промежуточная аттестация (диф зачет)                                                              | 6                             | 6                                               | X            |                         |             |                                     |          |                  |                        |
|                                                        | Всего:                                                                                            | 265                           | 6                                               | 3            | 136                     | 126         | 10                                  | 36       | 72               | 12                     |

## 2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся.                                                                                                                                                                     | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3           |
| <b>Раздел 1 Технологический процесс контроля качества сварных соединений</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
| <b>МДК. 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>53</b>   |
| <b>Тема 1.1<br/>Дефекты сварных соединений</b>                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>6</b>    |
|                                                                                           | Классификация дефектов сварных соединений. Типы и виды дефектов. Дефекты подготовки и сборки.<br>Характерные дефекты этого типа при сварке плавлением. Причины появления этих дефектов. Дефекты формы шва.<br>Неравномерная ширина швов. Неравномерность усиления по длине шва. Местные бугры и седловины. | 2           |
|                                                                                           | Наружные дефекты. Наплывы, подрезы, кратеры, прожоги, поджоги. Внутренние дефекты.<br>Газовые поры, шлаковые включения и окисные пленки, непровары, трещины.                                                                                                                                               | 2           |
|                                                                                           | Напряжения и деформации деталей при сварке. Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкции.<br>Способы исправления дефектов. Контроль сборки конструкции под сварку, соответствие конструктивных элементов сварного шва ГОСТу.                                                                   | 2           |
| <b>Тема 1.2<br/>Методы выявления наружных дефектов сварных соединений</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>    |
|                                                                                           | Классификация видов технического контроля.<br>Входной контроль. Контроль исходных материалов.<br>Значение контроля исходных материалов перед сваркой. Документация, сопровождающая материалы.<br>Контроль оборудования и оснастки. Контроль технологии. Контроль квалификации сварщиков.                   | 2           |

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                            | Пооперационный контроль.<br>Приемосдаточный контроль.<br>Визуальный и измерительный контроль.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |
|                                                                                                                                                                                                            | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                                            | № 1 Тема: Контроль качества сварного узла путем внешнего осмотра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
|                                                                                                                                                                                                            | № 2 Тема: Контроль качества сварного узла при помощи измерительных инструментов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                                                                                                                                                                            | <p style="text-align: center;"><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Опасность влияния дефектов и их характеристик в зависимости от конструктивных и эксплуатационных факторов. Оценка допустимости наружных и внутренних дефектов. Требования нормативно-технической документации.</p> <p>Удаление наружных дефектов вышлифовкой. Удаление наружных заглубленных внутренних дефектов вышлифовкой, резанием, вырубкой с последующей зашлифовкой, а также воздушно-дуговой или плазменно-дуговой строжкой. Форма и размеры подготовленных под заварку выборок.</p> <p>Контроль оборудования и оснастки. Цель и назначение данного вида контроля. Контроль машин и аппаратов для дуговой сварки. Контроль параметров режима сварки перед пуском оборудования и в процессе производства.</p> <p>Контроль технологий. Цель и назначение данного вида контроля. Контроль технологии изготовления сварных соединений: проверка подготовленных к сварке заготовок, проверка исправности сварочных и сборочных приспособлений, проверка сборки изделий под сварку, проверка состояния сварочных материалов, проверка сварочного оборудования, проверка соблюдения установленных режимов сварки</p> | 2         |
| <b>Консультация</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1</b>  |
| <b>Тематика домашних заданий</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 1 Конспект.<br>2 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.<br>3 Подготовка и оформление результатов практических занятий.<br>4 Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| <b>Учебная практика</b><br>Виды работ:                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>36</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях;</li> <li>- обоснования выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;</li> <li>- оформления документации по контролю качества сварки;</li> <li>- проводить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li> <li>- производить измерения основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> <li>- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером.</li> </ul> |                                                                        |           |
| <b>Раздел 2 Методы неразрушающего контроля для выявления внутренних дефектов сварного соединения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | <b>80</b> |
| <b>МДК. 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных соединений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |           |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Радиационная</b><br><b>дефектоскопия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                   | <b>32</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ионизирующие излучения.                                                | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Классификация и сущность радиационных методов контроля                 | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Рентгеновские аппараты                                                 | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Источники гамма-излучения и нейтронов                                  | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Радиографические пленки. Эталоны чувствительности.                     | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Усиливающие экраны.                                                    | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Технология радиационного контроля.                                     | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Схемы и параметры просвечивания.                                       | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Подготовка контролируемого изделия к просвечиванию.                    | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Просвечивание изделия, обработка и расшифровка снимков                 | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Оформление результатов контроля.                                       | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Механизация и автоматизация радиационного контроля                     | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Радиоскопический метод контроля                                        | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Радиометрический метод контроля                                        | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Выбор основных параметров рентгеновского контроля сварного соединения. | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Радиационная безопасность                                              | 2         |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | <p><b>Лабораторные работы</b><br/>         № 3 Тема: Изучение конструкции рентгеновского аппарата и его принципа работы.<br/>         Проверка рентгеновских снимков.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                      |
| <p><b>Тема 2.2</b><br/> <b>Ультразвуковая</b><br/> <b>дефектоскопия</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>         Физические основы ультразвуковой дефектоскопии.<br/>         Распространение ультразвуковых волн.<br/>         Природа и получение ультразвуковых колебаний. Частота ультразвука. Волны продольные, поперечные, поверхностные, нормальные. Скорость ультразвуковых волн. Распространение ультразвука.<br/>         Методы ультразвукового контроля.<br/>         Понятие об основных методах контроля: импульсный эхо-метод, теневой, зеркально-теневой, эхо-зеркальный. Принципиальные схемы. Схемы соединений искателей.<br/>         Аппаратура ультразвуковой дефектоскопии.<br/>         Понятие об устройстве ультразвукового дефектоскопа. Типы ультразвуковых дефектоскопов. Искатели, стандартные образцы (эталоны). Вспомогательные приспособления, испытательные (тест) образцы. Подготовка ультразвукового дефектоскопа к работе.<br/>         Технология ультразвукового контроля.<br/>         Измерение величины и оценка характера дефектов. Основные параметры ультразвукового контроля: частота колебаний, угол ввода луча, размера пьезопреобразователя, стрела искателя, разрешающая способность, величина мертвой зоны и точность работы глубиномера. Выбор параметров контроля по эталонам.<br/>         Понятие об условных размерах дефектов: условной протяженности, высоте и глубине дефектов. Определение эквивалентных размеров по диаграммам амплитуда-расстояние-диаметр. Определение координат расположения дефектов в сварном шве.<br/>         Способ прозвучивания и особенности контроля.<br/>         Технология и схемы контроля стыковых соединений различной толщины.<br/>         Схемы контроля угловых, тавровых и нахлесточных соединений. Выявляемые дефекты и оценка качества соединений согласно ГОСТ.<br/>         Оформление результатов контроля</p> | <p><b>12</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> |



|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                               | Люминесцентный метод контроля. Цветной метод контроля. Сущность капиллярного метода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |
|                                               | Аппаратура и материалы для люминесцентного метода. Состав дефектоскопических комплексов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                               | <b>Лабораторные работы</b><br>№ 4 Тема: Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения методом мелокеросиновой пробы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
| <b>Тема 2.5<br/>Контроль<br/>течеисканием</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>12</b> |
|                                               | Классификация методов контроля течеисканием.<br>Герметичность, степень герметичности. Вещества, применяемые при контроле течеисканием. Величина сквозного дефекта. Выбор метода течеисканием.<br>Капиллярные методы.<br>Основа капиллярных методов контроля. Метод керосиновой пробы. Цветной метод. Люминесцентный метод. Разновидность методов.<br>Методика контроля. Чувствительность метода.                                                                  | 4         |
|                                               | Компессионные методы.<br>Основы компрессионных методов контроля. Жидкостные методы течеискания (гидравлический, люминесцентно-гидравлический). Методика контроля, чувствительность. Газовые методы течеискания (пузырьковый, химический, газо-люминесцентный, воздушно-аммиачной смесью, пробного вещества двуокиси углерода, манометрический, галоидный, гелиевый, инфракрасный, газовый, катарометрический). Методика контроля. Оборудование, чувствительность. | 2         |
|                                               | Вакуумные методы. Основы вакуумного метода. Вакуумирование изделия целиком. Вакуумная камера.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|                                               | <b>Лабораторные работы</b><br>№ 5 Тема: Пневматические испытания на герметичность и непроницаемость конструкции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <p align="center"><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Герметичность, степень герметичности. Вещества, применяемые при контроле течеисканием. Величина сквозного дефекта. Капиллярные методы. Вакуумные методы. Компрессионные методы. Выбор метода течеисканием.</p> <p>Создание внутри контролируемого объекта избыточного давления. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Дефектоскопический контроль сварных и других соединений. Гидравлические или пневматические испытания. Контроль герметичности. Гелиевый или галоидный течеискатель. Заземление. Заглушка.</p> <p>Требования безопасности при капиллярных методах контроля. Защитная одежда. «Биологические перчатки». Приточно-вытяжная вентиляция. Местные вытяжки. Холодная, горячая вода. Сжатый воздух. Желтые светофильтры от ультрафиолетового излучения. Заземление.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>  |
| <p align="center"><b>Тематика домашних заданий</b></p> <p>1 Изучить конспект.</p> <p>2 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.</p> <p>3 Оформление отчетов по лабораторным работам.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| <p><b>Производственная практика</b></p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;</li> <li>- выбирать метод контроля металла и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, габаритами и типами сварных соединений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>36</b> |
| <b>Раздел 3 Другие методы испытаний сварных соединений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>26</b> |
| <b>МДК. 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| <p><b>Тема 3.1</b><br/><b>Оценка</b><br/><b>свариваемости</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Косвенный метод оценки свариваемости. Прямые методы оценки свариваемости (тавровые образцы на статический изгиб; образцы с надрезом: проба на удар, проба на изгиб; для оценки сопротивляемости к образованию: холодных трещин, горячих трещин; крестовая проба; лихайская проба. Форма и размеры образцов. Порядок проведения испытаний.</p> | <b>8</b>  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Механические</b><br><b>испытания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Статические испытания. Испытания на растяжение. Испытание на изгиб. Динамические испытания. Испытания на ударный изгиб испытания на усталость. Форма и размеры образцов. Порядок проведения испытаний. Показатели испытаний. Металлографический анализ. Металлографические исследования сварных соединений. Виды контроля. Контроль вида излома. Исследование микроструктуры сварного шва. Измерение твердости. Дефекты сварных соединений. Дефекты, выявляемые при металлографическом контроле. |           |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Химический анализ</b><br><b>и испытания на</b><br><b>коррозионную</b><br><b>стойкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение контроля химического состава исходных материалов и наплавленного металла для обеспечения высокого качества сварных соединений. Методика отбора проб на химический анализ. Виды коррозии. Классификация способов испытаний на стойкость против общей и межкристаллитной коррозии. Методика проведения испытаний.                                                                                                                                                                         |           |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>Оборудование лабораторий для проведения механических испытаний.<br>Охрана труда при проведении химического анализа и испытания на коррозионную стойкость.                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>Консультация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b>  |
| <b>Тематика домашних заданий</b><br>1 Изучить конспект.<br>2 Подготовка рефератов на заданные темы<br>3 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| <b>Производственная практика</b><br>Виды работ:<br>- оформления документации по контролю качества сварки;<br>- использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;<br>- контроль качества сварных конструкций с выполнением всех видов работ, предусмотренных учебной практикой в соответствии с требованиями технического процесса. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>36</b> |

| <b>Раздел 4 Организация контроля качества при производстве сварных конструкций</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>МДК. 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| <b>Тема 4.1<br/>Задачи и структура<br/>контрольных служб</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Содержание учебного материала.</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Организация контроля качества. Задачи контрольных служб (контроль: входной, приемочный, постоянный; соблюдение нормативно-технической документации, статистический анализ дефектов, анализ причин брака). Структура контрольных служб. Контроль скользящий, стационарный, летучий, инспекционный. | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Новые формы организации контроля. Разработка и внедрение стройных систем управления качеством продукции на разных уровнях. Комплексная система управления качеством продукции.                                                                                                                    | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Техническая документация при контроле. Контроль качества. Оформление технической документации. Формы извещения, заключения, журналы, протоколы и другая контрольно-техническая документация                                                                                                       | 2         |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>Выбор методов контроля металлов и сварных соединений.<br>Контроль исходных материалов. Сопроводительная документация. Инструменты и приборы контроля.<br>Контроль сварочного оборудования. Периодичность контроля. Контроль технологических параметров сварки. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>  |
| <b>Консультация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>1</b>  |
| <b>Тематика домашних заданий.</b><br>1 Изучить конспект.<br>2 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.<br>3 Подготовка к опросу по темам.                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>6</b>  |
| Лекций - 126 ч<br>Лабораторных работ - 10 ч<br>Самостоятельных работ - 12 ч.<br>Консультаций - 3 ч<br>Учебной и производственной практик - 108 ч<br>Промежуточная аттестация (диф.зачет) - 6 ч.<br><b>ВСЕГО: 265 часов</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений.

#### **3.2 Организация образовательного процесса**

Лекционные занятия проводятся в специализированных кабинетах. Учебная и производственная практика производится на предприятии на основе заключенного договора между предприятием и университетом.

#### **3.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

| Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках дисциплин и модулей                                      | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Методы оценки                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.                                | Применение на практике требований отраслевых и государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)<br>Точность и скорость определения местонахождения и вида дефекта.                                                                         | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля |
| ПК 3.2. Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации. | Соответствие выбранной контрольно – измерительной аппаратуры для контроля сварных соединений.<br>Умение использовать методы и способы контроля качества сварочных процессов с учётом технологического процесса и требований отраслевых и государственных стандартов.                                                                         | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля |
| ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению и устранению дефектов сварных соединений и изделий.                    | Грамотное применение требований, предъявляемых к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций, способов устранения дефектов сварных соединений, а также умение использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций согласно требованиям отраслевых и государственных стандартов. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам            | Выбор и применение способов решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценка эффективности и качества выполнения задач                                                                                                                                           |
| ОК 04. Эффективно                                                                                                   | Взаимодействие с обучающимися,                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                         | преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.                        | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения                                                                                                                                                                                 |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                  | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках                                                                                                                               |

## Рецензия

на рабочую программу профессионального модуля

### **ПМ. 03 Контроль качества сварочных работ**

для студентов специальности 15.02.19 Сварочное производство преподавателя первой категории филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия  
Моисеевой О.Н.

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО от 30.11.2023 № 907 по специальности 15.02.19 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 03 Контроль качества сварочных работ раскрывает цель, практический опыт, знания, умения и профессиональные компетенции, которыми должен овладеть обучающийся при изучении данного модуля.

Рабочая программа профессионального модуля содержит тематику, продолжительность, уровень освоения лекционных, практических занятий, самостоятельной работы студентов, а также требования к минимальному материально-техническому обеспечению, раскрывает контроль и оценку результатов освоения профессионального модуля.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 03 Контроль качества сварочных работ для студентов специальности 15.02.19 Сварочное производство отвечает необходимым требованиям и рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рецензент

Главный конструктор - начальник  
конструкторского отдела  
АО «Судостроительный завод  
«МОРЕ»



В.Г. Алексеев

Республика Крым, г. Феодосия

*Людмила Алексеева*  
*Жакажак*



*Виктора*  
*О.Н.*

*Тенкарьевна заверю.*  
*Е.В. Бекерова*