

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**



**государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Самарский колледж сервиса производственного  
оборудования имени Героя Российской Федерации  
Е.В. Золотухина»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Приказ директора  
от 30.05.2023 г. № 184-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**ОП.13 Дефекты и способы испытаний сварных швов**  
обще профессионального цикла  
основной образовательной программы  
программы подготовки специалистов среднего звена  
**22.02.06 Сварочное производство**

**г. Самара, 2023 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b> | <b>стр.<br/>5</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>                      | <b>5</b>          |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО<br/>ПРЕДМЕТА</b>            | <b>8</b>          |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>  | <b>10</b>         |

# **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **ОП.13 Дефекты и способы испытания сварных швов**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебного предмета является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Программа учебного предмета может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в профессиональной подготовке работников в области технического профиля.

### **1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

вариативная часть общепрофессиональных предметов профессионального цикла.

### **1.3. Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения учебного предмета:**

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен уметь:

- выбирать способы испытания сварных швов;
- разбираться в разновидностях дефектов сварных швов;
- изучать влияние основных параметров на качество соединения сварных швов.

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен знать:

- дефекты испытания сварных швов.
- контроль качества и сопроводительная документация;
- методы контроля.
- сварочные испытания, виды.

В результате освоения предмета обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий

для получения качественной продукции.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебного предмета:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 110 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 73 часов;  
лабораторно-практических работ 20 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 37 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы**

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <i>110</i>                |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <i>73</i>                 |
| в том числе:                                            |                           |
| лпр                                                     | <i>20</i>                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <i>37</i>                 |
| <i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>             |                           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Дефекты и способы испытания сварных швов»

| Наименование разделов и тем                                        | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                  | 2                                                                                                             | 3           | 4                |
|                                                                    | Введение. Важность изучения предмета.                                                                         | 2           | 2                |
| <b>Раздел 1.</b><br>Введение.                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          |             |                  |
|                                                                    | Качество продукции.                                                                                           | 2           |                  |
|                                                                    | Факторы, влияющие на качество сварных соединений.                                                             | 1           |                  |
|                                                                    | Этапы контроля качества. Система качества в сварочном производстве.                                           | 1           |                  |
| <b>Раздел 2.</b> Дефекты испытания сварных швов.                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          |             |                  |
|                                                                    | Классификация видов и типов дефектов сварки.                                                                  | 2           | 2                |
|                                                                    | Особенности дефектов при различных видах и способах сварки.                                                   | 2           |                  |
|                                                                    | Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения.                                              | 4           |                  |
|                                                                    | Нормирование дефектов.                                                                                        | 2           |                  |
|                                                                    | Деформация сварных соединений, меры их предупреждения.                                                        | 1           |                  |
|                                                                    | <b>Самостоятельные работы:</b>                                                                                |             |                  |
|                                                                    | Наружные дефекты сварных швов.                                                                                | 2           |                  |
|                                                                    | Характеристики дефектов.                                                                                      | 2           |                  |
|                                                                    | Влияние дефектов на работоспособность сварных соединений.                                                     | 2           |                  |
|                                                                    | Классификация видов и средств технического контроля.                                                          | 2           |                  |
|                                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          |             |                  |
| <b>Раздел 3.</b> Контроль качества и сопроводительная документация | Классификация неразрушающих видов контроля по ГОСТу.                                                          | 2           | 2                |
|                                                                    | Визуальный и измерительный контроль качества сварных швов и соединений.                                       | 2           |                  |
|                                                                    | Роль контроля исходных материалов.                                                                            | 1           |                  |
|                                                                    | Сопроводительная документация.                                                                                | 1           |                  |
|                                                                    | Контроль качества основного металла при наличии и отсутствии сопровождающей документации                      | 2           |                  |
|                                                                    | <b>Лабораторно-практические работы:</b>                                                                       |             |                  |
|                                                                    | Измерение основных размеров сварных швов.                                                                     | 2           |                  |
|                                                                    | Контроль качества сварочных материалов.                                                                       | 4           |                  |
|                                                                    | <b>Самостоятельные работы:</b>                                                                                |             |                  |
|                                                                    | Классификация видов и средств технического контроля.                                                          | 2           |                  |
|                                                                    | Дефекты, выявляемые визуальным контролем.                                                                     | 2           |                  |

|                                                           |                                                                                                                                |   |   |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                           | Оборудование, применяемое для визуального и измерительного контроля.                                                           | 2 |   |
|                                                           | Контроль качества сварочных материалов.                                                                                        | 2 |   |
|                                                           | Контроль качества подготовки кромок и сборки.                                                                                  | 2 |   |
|                                                           | Влияние качества заготовок и сборки под сварку на качество сварных соединений.                                                 | 2 |   |
| <b>Раздел 4. Визуальный контроль</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                           |   |   |
|                                                           | Контроль технологических параметров режима и последовательность сварки.                                                        | 2 | 2 |
|                                                           | Контроль заготовки и сборки. Осмотр готовых изделий.                                                                           | 1 |   |
|                                                           | Дефекты, выявляемые визуальным контролем.                                                                                      | 1 |   |
|                                                           | <b>Лабораторно-практические работы:</b>                                                                                        | 2 |   |
|                                                           | Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.                                                                        | 4 |   |
|                                                           | <b>Самостоятельные работы:</b>                                                                                                 |   |   |
|                                                           | Дефекты, выявляемые визуальным контролем.                                                                                      | 2 |   |
| <b>Раздел 5. Радиационный и радиографический контроль</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                           |   |   |
|                                                           | Сущность и классификация радиационной дефектоскопии.                                                                           | 2 | 2 |
|                                                           | Аппараты непрерывного излучения и импульсного типа: конструкции, марки.                                                        | 2 |   |
|                                                           | Радиографический способ контроля.                                                                                              | 2 |   |
|                                                           | <b>Лабораторно-практические работы:</b>                                                                                        |   |   |
|                                                           | Изучение основных параметров радиационного контроля.                                                                           | 4 |   |
|                                                           | <b>Самостоятельные работы:</b>                                                                                                 |   |   |
|                                                           | Природа и свойства рентгеновских лучей.                                                                                        | 2 |   |
|                                                           | Гамма – дефектоскопы. Ускорители.                                                                                              | 2 |   |
|                                                           | Технология радиографии.                                                                                                        | 2 |   |
| <b>Раздел 6. Ультразвуковой контроль. Радиоскопия.</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                           |   |   |
|                                                           | Радиографическая пленка, кассеты, экраны с флюоресцирующими веществами, эталоны чувствительности. Назначение и характеристики. | 2 | 2 |
|                                                           | Классификация методов промышленной радиоскопии.                                                                                | 2 |   |
|                                                           | Ультразвуковые методы контроля                                                                                                 | 1 |   |
|                                                           | Технология методов ультразвукового контроля сварных швов                                                                       | 1 |   |
|                                                           | Основные параметры ультразвукового контроля. Измерение дефектов.                                                               | 2 |   |
|                                                           | <b>Лабораторно-практические работы:</b>                                                                                        |   |   |
|                                                           | Изучение методов ультразвукового контроля сварных швов                                                                         | 4 |   |
|                                                           | <b>Самостоятельные работы:</b>                                                                                                 |   |   |
|                                                           | Радиоскопический метод контроля: сущность, аппаратура, область применения.                                                     | 2 |   |

|                                             |                                                                                                            |     |   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|                                             | Правила безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения.                                     | 1   |   |
|                                             | Физические основы ультразвуковой дефектоскопии.                                                            | 1   |   |
|                                             | Ультразвуковые дефектоскопы, пьезопреобразователи.                                                         | 2   |   |
| <b>Раздел 7. Методы контроля.</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                       |     |   |
|                                             | Магнитопорошковая дефектоскопия.                                                                           | 1   | 1 |
|                                             | Магнитные и вихретоковые методы контроля.                                                                  | 1   |   |
|                                             | Магнитографический метод контроля, сущность, оборудование, материалы.                                      | 1   |   |
|                                             | Капиллярные методы контроля.                                                                               | 1   |   |
|                                             | Люминесцентный метод: область применения, выявляемые дефекты. Методика контроля.                           | 1   |   |
|                                             | Люминесцентно – цветовой метод.                                                                            | 1   |   |
|                                             | Контроль непроницаемости сварных соединений, понятие герметичности.                                        | 1   |   |
|                                             | Манометрический контроль. Область применения, оборудование, методика контроля.                             | 1   |   |
|                                             | Гидравлический контроль. Область применения, оборудование, методика контроля.                              | 1   |   |
|                                             | <b>Лабораторно-практические работы:</b>                                                                    |     |   |
|                                             | Изучение метода контроля с помощью керосиновой пробы.                                                      | 2   |   |
|                                             | <b>Самостоятельные работы:</b>                                                                             | 2   |   |
|                                             | Физические основы магнитных и вихревых методов контроля сварных швов.                                      | 1   |   |
|                                             | Сущность, оборудование, материалы, методика контроля.                                                      | 1   |   |
|                                             | Физические основы капиллярной дефектоскопии.                                                               | 1   |   |
|                                             | Требования безопасности при капиллярных методах контроля.                                                  | 1   |   |
|                                             | Керосиновая проба: область применения, разновидности метода. Методика контроля.                            | 2   |   |
|                                             | Масс-спектрометрический метод контроля. Область применения, оборудование, методика контроля.               | 1   |   |
| <b>Раздел 8. Сварочные испытания. Виды.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                       |     |   |
|                                             | Пневматические испытания. Область применения, оборудование, методика контроля.                             | 1   |   |
|                                             | Классификация методов механических испытаний сварных соединений и швов по ГОСТу.                           | 1   |   |
|                                             | Испытания на статическое растяжение сварного шва. Требование к образцам, оборудование, методика испытаний. | 1   |   |
|                                             | Испытание сварных соединений на длительную прочность и усталость. Измерение твердости.                     | 1   |   |
|                                             | Требования безопасности при механических испытаниях.                                                       | 1   |   |
|                                             | Техническая документация по контролю качества.                                                             | 1   |   |
|                                             | Итоговое занятие                                                                                           | 1   |   |
|                                             | Всего:                                                                                                     | 110 |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебного предмета требует наличие кабинетов: «Сварки», «Спецтехнологии сварки» и сварочной лаборатории.

Оборудование учебных кабинетов:

- планшеты, плакаты, макеты, стенды;
- макеты сварных металлоконструкций;
- макеты сварочного оборудования, приспособлений, сварных узлов;
- образцы сварных соединений и швов;
- мультимедийные средства обучения;
- наборы компьютерных слайдов и фильмов по соответствующей тематике.

Оборудование лабораторий:

- компьютерные сварочные тренажеры для сварки без имитации плавления электрода;
- компьютерные сварочные тренажеры для сварки с имитацией плавления электрода;
- сварочные материалы, инструменты и приспособления;
- материалы используемые для тренировки;
- вытяжная система вентиляции воздуха;
- рабочее место мастера оборудованное дуговой полуавтоматической и ручной сварой, ручной плазменной резкой;
- оборудование и аппаратура для сварки пластика;
- оборудование и аппаратура для механической резки металла;
- образцы сварных соединений и швов;
- мультимедийные средства обучения;
- наборы компьютерных слайдов и фильмов по соответствующей тематике;
- оборудование и аппаратура для контактной сварки металла;
- инструмент для подготовки металла под сварку и контроля качества сварного шва.
- эталоны сварных соединений и швов;
- шаблоны сварочные и измерительный инструмент;
- индивидуальные средства защиты сварщика.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Современные виды сварки: учеб. пособие для нач. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 208 с.
2. Банов М.Д. Специальные способы сварки и резки : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.Д. Банов, В.В. Масаков, Н.П. Плюснина. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 208 с.

Дополнительные источники:

Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов: учебник для нач. проф. образования / Г.Г. Чернышов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 496 с.

Интернет – ресурсы:

[www.websvarka.ru](http://www.websvarka.ru)

[www.svarkainfo.ru](http://www.svarkainfo.ru)

[www.laserrezerv.ru](http://www.laserrezerv.ru)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)              | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| уметь:<br>выбирать способы испытания сварных швов                        | практические работы                                      |
| разбираться в разновидностях дефектов сварных швов                       | практические работы                                      |
| изучать влияние основных параметров на качество соединения сварных швов. | практические работы                                      |
| знать:<br>дефекты испытания сварных швов                                 | опрос                                                    |
| контроль качества и сопроводительная документация                        | опрос                                                    |
| сварочные испытания, виды                                                | опрос                                                    |
| методы контроля                                                          | опрос                                                    |