

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта для специальности 22.02.06 Сварочное производство, утверждённого приказом министерства образования и науки Российской федерации от 21 апреля 2014 г. № 360 укрупненной группы подготовки 22.00.00 Технологии материалов

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Пермякова Наталья Аркадьевна, преподаватель первой категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов

от 12.04.23 протокол № 3

Председатель ЦК



И.В.Семухина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1

Председатель Методического Совета

« 13 » 04 2023г.




В.В.Потанин

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 15 |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 19 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство по направлению укрупненной группы подготовки 22.00.00 Технологии материалов в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) Контроль качества сварочных работ и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 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 материалов и сварных соединений.
- ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.
- ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В результате освоения профессионального модуля формируются элементы следующих **общих компетенций** обучающегося, а также **личностных результатов реализации программы воспитания**:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную подготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личности и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации

ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.

ЛР14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

получить практический опыт:

- определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;
- обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов;
- предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;
- оформления документации по контролю качества сварки.

уметь:

- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;
- проводить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;
- производить измерения основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;
- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;
- проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов и сварных швов;

– выявлять дефекты при металлографическом контроле;

– использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;

– заполнять документацию по контролю качества сварных соединений.

знать:

- способы получения сварных соединений;
- основные дефекты сварных соединений и причины их устранения;
- способы устранения дефектов сварных соединений;
- способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;
- методы неразрушающего контроля сварных соединений;
- методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;
- оборудование для контроля качества сварных соединений;
- требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 60 часа

самостоятельной работы обучающегося – 30 часа

производственная практика – 72 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименование разделов профессионального модуля | Всего часов (включая учебные нагрузки и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | | Примыка |
|---|--|---|---|--|-------------------------------------|--|----------------|---|---------|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | | |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов | Всего, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 ОК 2.3, 4.6 ЛР 4.6, 13-15 | МДК.03.01. Формы и методы контроля качества сварных соединений | 90 | 60 | 32 | | 30 | | | 72 |
| ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 ОК 2.3, 4.6 ЛР 4.6, 13-15 | Промышленная практика | 72 | | | | | | | 72 |
| | Всего: | 162 | 60 | 32 | | 30 | | | 72 |

2.2. Содержание обучения профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем часов |
|--|--|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ПМ 03. Контроль качества сварных соединений. МДК 03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных соединений. Раздел 1. Организация оценки качества сварных соединений. Тема 1.1. Дефекты сварных соединений. 72 | Дефекты сварных соединений. Брак и его классификация. Внешние дефекты сварных швов. Непрорабы. Газовые поры и шлаковые включения. Трещины, короболения и деформации. Типы и виды дефектов. Контроль качества способов сварки. Дефекты - ручной дуговой сварки; - дуговой автоматической сварки; - газовой сварки. Практические занятия Внешний осмотр заготовок. Внешний осмотр готового сварного соединения. Контроль формы и размеров швов. Содержание Радиационная дефектоскопия. Ионизирующее излучение. Физические основы радиационной дефектоскопии. Аппаратура и материалы. Технология контроля. Требования безопасности при радиационной дефектоскопии. Ультразвуковая дефектоскопия. Физические основы. Аппаратура. Технология контроля. Механизация и автоматизация | 90 60 16 |
| Тема 1.2. Неразрушающие методы контроля. | | 28 |

| | | |
|---------------------------------------|--|----|
| | <p>ультразвукового контроля. Требования безопасности при ультразвуковой дефектоскопии.</p> <p>Физические методы контроля.</p> <p>Магнитные методы контроля. Дефектоскоп для контроля сварных швов системы Хрелова и Назарова. Назначение отдельных усилителей. Аппаратура для магнитного контроля металла и сварки по методу магнитного порошка. Химический метод контроля шва.</p> <p>Двухштендельный, электрический и термоэлектрический методы контроля.</p> <p>Контроль течением.</p> <p>Классификация. Капиллярные методы контроля. Компрессионные методы контроля.</p> <p>Вакуумные методы контроля. Требования безопасности при испытаниях течением.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Оценка сварных швов по рентгеновским и гамма-снимкам с баллах.</p> <p>Контроль сварных соединений с помощью магнитных методов контроля.</p> <p>Контроль сварных соединений на непроницаемость. Испытания капиллярным методом сварных швов.</p> <p>Содержание</p> <p>Методы испытаний сварных соединений.</p> <p>Механические свойства сварных соединений. Методы механических испытаний сварных образцов: статические и динамические испытания, испытания на усталость. Структура сварных соединений. Методы металлографического контроля: исследования микро- и макроструктуры.</p> <p>Коррозия сварных соединений и методы коррозионных испытаний.</p> <p>Коррозия металлов. Методы определения коррозионной стойкости сварных соединений. Коррозионная стойкость сварных соединений углеродистых и низколегированных сталей. Коррозионная стойкость сварных соединений высоколегированных сталей и чугуна. Общие меры борьбы с коррозией сварных соединений.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Анализ микроструктуры металла шва.</p> <p>Анализ макроструктуры металла шва.</p> <p>Методы определения коррозионной стойкости сварных соединений.</p> | 10 |
| Тема 1.3 Разрушающие методы контроля. | | 16 |
| Самостоятельная работа | <p>Систематическая работа конспектом занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление</p> | 30 |

| | |
|---|-----------|
| <p>лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ксерографический метод контроля. 2. Флюорографический метод контроля. 3. Современные методы радиационной дефектоскопии. 4. Выбор методов контроля качества сварных соединений, выполненных контактной сваркой. 5. Тепловой метод контроля сварного шва. 6. Звуковой метод контроля сварного шва. 7. Коррозионная стойкость сварных соединений высоколегированных сталей и чугуна. 8. Коррозионная стойкость сварных соединений углеродистых и низколегированных сталей. 9. Вихревая дефектоскопия. <p>Проевальные практика (по профилю специальности)</p> <p>Выда работы:</p> <p>Измерение геометрических параметров сварного шва</p> <p>Выявление дефектов капиллярным методом. Способ керосиновой пробы</p> <p>Выявление дефектов методами течением</p> | 72 |
| Всего | 90 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета: «Расчета и проектирования сварных конструкций», «Технологии электрической сварки плавлением», «Информатики и информационных технологий»; лабораторий: «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений».

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:

1. «Расчета и проектирования сварных конструкций»:
 - необходимое количество посадочных мест;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-методической документации;
 - наглядные пособия.
2. «Информатики и информационных технологий»
 - рабочие места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
 - принтер, сканер, проектор, локальная сеть, лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
 - интерактивная доска, экран на штативе, акустическая система, источник бесперебойного питания;
 - комплект учебно-методической документации.
3. «Технологии электрической сварки плавлением»:
 - необходимое количество посадочных мест;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-методической документации;
 - наглядные пособия.
4. Сварочная мастерская. Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

сварочные посты для электродуговой сварки, полуавтоматической сварки, контактной сварки, аргоно-дуговой сварки; энергетический комплекс установок для электронно-лучевой сварки; лазерная технологическая установка; установка для кислородной резки металлов и газовой сварки; аппараты для плазменной резки металлов; слесарные тиски, вращатели, кантователи, роликовые стелды, зажимные устройства для листового проката, угловые шлиф-машинки

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

Реализация программы профессионального модуля предполагает прохождение обязательной производственной практики, которую рекомендуется проводить на базовом предприятии АО «Научно-производственная корпорация «Уравагонзавод», включая сварочный полигон.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2009г.
2. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2009г.

Дополнительные источники:

1. Алешин Н.П. Контроль качества сварочных работ. – М.: Высшая школа, 2004г.
2. Казаков Ю.В. Сварка и резка материалов. – М., Академия, 2007г.
3. Чернышов Г.Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов. – М.: ПрофОбрИздат, 2007г.
4. Чернышов Г.Г. Справочник газозащитной сварки. – М.: ПрофОбрИздат, 2007г.
5. Металловедение и термическая обработка стали. Справочник. В 3-х томах. – М.: Металлургия, 1983г.

Отечественные журналы

1. «Сварка и диагностика»;

Интернет-ресурсы:

1. Сварочный портал www.svarka.com

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В процессе самостоятельной работы обучающимся оказываются консультации.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Контроль качества сварочных работ»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| 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 материалов и сварных соединений. | Обоснованность причин возникновения дефектов различных типов. Соответствие основных размеров сварных швов; контрольно-измерительной аппаратуры; методов и средств измерения геометрических и конструктивных параметров сварного шва; сварных швов сертифицированной продукции; Точность проведение механических испытаний образцов сварных соединений в лабораторных условиях. | Экспертная оценка выполнения практических заданий по теме «Наплавка валиков» |
| ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки | Соответствие точности оформления технической документации контроля качества сварки; документация о результатах контроля и приемы изделий в соответствии с системой Национального агентства качества сварки. | |
| ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. | Соответствие контрольно-измерительной аппаратуры для контроля сварных соединений; методов и способов контроля качества сварочных процессов с учётом технологического процесса. | Экспертная оценка выполнения работы «Наплавка валиков» на производственной практике. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | – выполнение самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности; – умение планировать свою учебную деятельность; умение рефлексировать, оценивать результаты своей деятельности | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное | –обоснованность организации и выбора применения методов и способов решения профессиональных | |

| | | |
|---|--|--|
| развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | задач | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | -эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные | |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межличностных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | -успешное взаимодействие с обучающимися, преподавателями, работодателями в ходе обучения, обеспечивающее качественное выполнение задач; -адекватность ведения диалога с коллегами | |