

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ**

2021г.

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 23.03.22 протокол № 3

Председатель ЦК



И.В.Семухина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 3

Председатель Методического Совета

« 30 » 03 2022 г.


Е.В. Гильдерман



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. 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.

В результате освоения профессионального модуля формируются элементы следующих **общих компетенций** обучающегося:

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

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области контроля качества сварочных работ при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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;

– производить 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;

- знать:**
- заполнять документацию по контролю качества сварных соединений.
 - 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 – 96 часов, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 64 часа
 самостоятельной работы обучающегося – 32 часа
 производственная практика – 72 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Контроля качества сварочных работ, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена распределочная практика</i>		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), 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	МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных соединений.	96	64	32		32				72	
ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 ОК 2, 3, 4, 6	Производственная практика	72									72
	Всего:	168	64	32		32				72	

3.2. Содержание обучения профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторно-рактические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
ПМ 03. Контроль качества сварочных соединений.		168
МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных соединений.		96
Раздел 1. Организация оценки качества сварных соединений.		64

Тема 1.1. Дефекты сварных соединений.	Содержание		16
	1	Дефекты сварных соединений. Брак и его классификация. Внешние дефекты сварных швов. Непровары. Газовые поры и шлаковые включения. Трещины, коробления и деформации. Типы и виды дефектов.	
	2	Контроль качества способов сварки. Дефекты -ручной дуговой сварки; -дуговой автоматической сварки; -газовой сварки.	
	Практические занятия		12
	1	Внешний осмотр заготовок.	
Тема 1.2 Неразрушающие методы контроля.	Содержание		30
	1	Радиационная дефектоскопия. Ионизирующие излучения. Физические основы радиационной дефектоскопии. Аппаратура и материалы. Технология контроля. Требования безопасности при радиационной дефектоскопии.	
	2	Ультразвуковая дефектоскопия. Физические основы. Аппаратура. Технология контроля. Механизация и автоматизация ультразвукового контроля. Требования безопасности при ультразвуковой дефектоскопии.	
	3	Физические методы контроля. Магнитные методы контроля. Дефектоскоп для контроля сварных швов системы Хренова и Назарова. Назначение отдельных усилителей. Аппаратура для магнитного контроля металла и сварки по методу магнитного порошка. Химический метод контроля шва. Люминисцентный, электрический и термоэлектрический методы контроля.	
	4	Контроль течением. Классификация. Капиллярные методы контроля. Компрессионные методы контроля. Вакуумные методы контроля. Требования безопасности при испытаниях течением.	
Практические занятия		14	

	1	Оценка сварных швов по рентгеновским и гамма-снимкам в баллах.	
	2	Контроль сварных соединений с помощью магнитных методов контроля.	
	3	Контроль сварных соединений на непроницаемость. Испытания капиллярным методом сварных швов.	
Тема 1.3 Разрушающие методы контроля.	Содержание		16
	1	Методы испытаний сварных соединений. 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.	
	2	Коррозия сварных соединений и методы коррозионных испытаний. 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.	
	Практические занятия		6
	1	Анализ микроструктуры металла шва.	
Самостоятельная работа	2	Анализ макроструктуры металла шва.	32
	3	Методы определения коррозионной стойкости сварных соединений.	
	Систематическая работа конспектом занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Тематика самостоятельной работы: 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. Вихрековая дефектоскопия.	
Производственная практика (по профилю специальности)	72
Виды работ:	
Внешний осмотр сварной конструкции	
Измерение геометрических параметров сварного шва	
Выявление дефектов капиллярным методом. Способ керосиновой пробы	
Выявление дефектов методами теченскимнем	
Всего	168

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ предполагает наличие учебных кабинетов: «Расчета и проектирования сварных конструкций», «Технологии электрической сварки плавлением», «Информатики и информационных технологий»; лаборатории: «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; установки для кислородной резки металлов и газовой сварки; аппараты для плазменной резки металлов; слесарные тиски, вращатели, кантователи, роликовые стенды, 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 «Уралвагонзавод», включая сварочный полигон.

4.2. 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.

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

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 газосварщиков. – 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

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В процессе самостоятельной работы обучающимся оказываются консультации.

4.4. 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»

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.	Обоснованность причин возникновения дефектов различных типов.	Экспертная оценка выполнения практических заданий по теме «Наплавка валиков»
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля материалов и сварных соединений.	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;	
ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки	Соответствие точности оформления технической документации контроля качества сварки; документации о результатах контроля и приемки 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 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– 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 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них	-обоснованность организации и выбора применения методов и способов решения профессиональных	

ответственность.	задач	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	-успешное взаимодействие с обучающимися, преподавателями, работодателями в ходе обучения, обеспечивающее качественное выполнение задач; -адекватность ведения диалога с коллегами	