

**Департамент образования и науки Тюменской области
ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 Контроль качества сварочных работ**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. Контроль качества сварочных работ составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **22.02.06 Сварочное производство**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 N 360, ред. от 09.04.2015, зарегистрирован в Минюсте России 27.06.2014 N 32877

Разработчик:

1. Кульмаметова Э. Г. преподаватель ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии педагогических работников технологического направления
Протокол №9 от «25» мая 2023г.
Председатель цикловой комиссии: Чубукова Е.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

1.1. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности (ВПД): **Контроль качества сварочных работ и соответствующие ему общие компетенции.**

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименований общих компетенций
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК6	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;
ОК8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ВПД	Контроль качества сварочных работ
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.
ПК 3.4	Оформлять документацию по контролю качества сварки.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях; – обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений; – предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции; – оформления документации по контролю качества сварки;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений; – производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;

	<ul style="list-style-type: none"> – производить измерение 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 из 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	<ul style="list-style-type: none"> – способы получения сварных соединений; – основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения; – 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

1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – **792** час, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – **720** часов, в том числе:

– обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **480** часов;

– самостоятельной работы обучающегося – **240** часа.

Учебная практика обучающегося – **36** часов.

Производственная практика обучающегося – **36** часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 Контроль качества сварочных работ**

3.1. Структура профессионального модуля ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов <i>(макс. учебная нагрузка и практики)</i>	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и 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 - 3.4 ОК.1 – ОК.9	МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	720	480	178		240			
	Учебная практика	36						36	
	Производственная практика	36						36	
	Всего:	792	480	178		240		72	

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03. Контроль качества сварочных работ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
ПМ.03. Контроль качества сварочных работ		720	224
МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций		480	
		(бсеместр)	198/112/86
Раздел I. Дефекты и контроль качества сварных соединений		198	
Тема 1.1. Дефекты сварных соединений	Содержание	58	
	1 Строение сварного шва	40	2
	2 Классификация дефектов сварных соединений и причины их возникновения		2
	3 Напряжение и деформации деталей при сварке.		2
	4 Дефекты соединений, при сварке плавлением		2
	5 Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкций. Регламентируемые технические условия и соответствующие нормы. Несущие и ограждающие конструкции (СНиП 3.03.01-87).		2
	Лабораторно-практические занятия	18	
	1 Методы контроля качества сварных швов	18	
	2 Деформации, напряжения и перемещения, возникающие при сварке конструкций		
	3 Определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях		
	Самостоятельная работа	30	
	Ознакомление с ГОСТ30242-97 Дефекты соединений при сварке металлов плавлением. Изучение таблиц обозначений и наименований дефектов сварных соединений. Повторение пройденного материала на уроке.		
	Тема 1.2. Организация и система контроля качества сварных швов	Содержание	66
1 Классификация видов технического контроля. Виды контроля – входной, операционный, приемосдаточный. Задачи предупредительного контроля.		30	2
2 Контроль основных и сварочных материалов. Значение контроля основных и сварочных материалов. Влияние качества заготовок и сборки деталей под сварку на качество сварной конструкции			2
3 Контроль квалификации сварщиков. Стадии обучения сварщиков. Теоретическая подготовка. Практическое обучение. Формуляр сварщика. Аттестация сварщиков.			2
4 Контроль подготовки изделий под сварку, сварочного оборудования и технологии сварки. Контроль чистоты поверхности, геометрических размеров разделки шва и качества прихваток			2
5 Статистический метод контроля. История качества. Карта-диаграмма предупредительного контроля.			2
Лабораторная работа		18	
Контроль качества сварочных материалов (оценка свариваемости, пробы для испытаний на статический изгиб тавровых соединений, проба для испытаний на удар соединений с надрезом, проба для испытаний на статический изгиб соединений с надрезом, для оценки стойкости металла к образованию холодных трещин и горячих трещин)			
Практические занятия		18	
Изучение требований, предъявляемых к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.			

	Изучение требований нормативно-технической документации и ГОСТов к подготовке кромок и сборке металлоконструкций и трубопроводов.		
	Самостоятельная работа		
	Ознакомление с системой аттестации сварочного производства (тарифно - квалификационный справочник) Повторение пройденного материала на уроке.	30	
Тема 1.3. Контроль качества без разрушения сварных соединений	Содержание	38	
	1 Дефекты, выявленные внешним осмотром Виды дефектов сварных соединений, выявленные внешним осмотром и обмером.		2
	2 Способы выявления внешних дефектов сварных соединений Измерение сварных швов. Шаблоны, измерительный инструмент, оптические приборы для внешнего осмотра. Понятие о статическом анализе.	18	2
	3 Документация по контролю качества сварки Формы учета и анализа качества сварных соединений.		2
	Лабораторная работа	12	
	Визуально - измерительный контроль сварных соединений с помощью УШС-12. Визуально-оптический контроль качества сварочных материалов, качества сборки и прихватки перед сваркой		
	Практические занятия	8	
	1 Изучение документаций по контролю качества сварки		
	Самостоятельная работа Повторить тему: «Правила безопасности при контроле качества сварных соединений» Повторение пройденного материала на уроке. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	30	
Тема 1.4. Причины образования дефектов сварных швов и способы их исправления	Содержание	36	
	1 Причины образования дефектов в сварных соединениях. Нормы допустимых внутренних и наружных дефектов сварных швов в зависимости от степени ответственности конструкции. Технические условия на операционный контроль изготовления изделия и контроль готовой продукции.	24	2
	2 Методы исправления дефектов в сварных швах и возможность их применения. Методы предотвращения образования дефектов формы шва.		2
	Лабораторно-практические занятия	12	
	1 Определение причин и устранение наружных дефектов соединений		
	Самостоятельная работа Повторение пройденного материала на уроке. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	9	
Раздел II. Изучение неразрушающих методов контроля (7 семестр)		182/128/54	
Тема 2.1. Радиационные методы контроля	Содержание	54	
	1 Радиографическая дефектоскопия. Физические основы радиационной дефектоскопии. Классификация радиационных методов контроля, область применения. Природа и свойства рентгеновских и гамма-лучей.	36	2

	2	Технология радиографического контроля. Назначение и характеристика радиографических пленок, усиливающих экранов, эталонов чувствительности. Схемы просвечивания по ГОСТ.		2
	3	Аппаратура для рентгеновского контроля.		2
	4	Требования безопасности при радиационной дефектоскопии		2
	Лабораторно-практические занятия		18	
	1	Выбор параметров и методов радиографического контроля. Оценка качества сварных соединений по снимкам		
	Самостоятельная работа		16	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
Тема 2.2. Ультразвуковые методы контроля	Содержание		36	
	1	Ультразвуковая дефектоскопия. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Природа и получение ультразвуковых колебаний. Методы ультразвукового контроля: эхо-импульсный, зеркально-теневой, теневой.	30	2
	2	Технология ультразвукового контроля. Технология и схемы контроля стыковых, угловых и нахлесточных соединений.		2
	3	Аппаратура для ультразвукового контроля. Ультразвуковые дефектоскопы, типы, функциональная блок-схема дефектоскопа, основные параметры ультразвукового контроля: частота колебаний, угол ввода луча, мертвая зона. Чувствительность контроля: предельная, условная, реальная и другие виды.		2
	4	Документация по контролю качества сварки Оценка качества соединений согласно нормативно-технической документации. Оформление результатов контроля.		2
	5	Охрана труда и техника безопасности при ультразвуковом контроле		2
	Практические работы		6	
	1	Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом.		
	Самостоятельная работа		18	
Повторить тему: «Требования безопасности при ультразвуковой дефектоскопии». Повторение пройденного материала на уроке.				
Тема 2.3. Магнитные и электромагнитные методы контроля	Содержание		44	
	1	Магнитная дефектоскопия. Физические основы магнитной дефектоскопии.	32	2
	2	Магнитопорошковый метод. Схема намагничивания, аппаратура для магнитопорошковой дефектоскопии. Аппаратура для контроля, технические данные.		2
	3	Магнитографический метод контроля, область применения методики контроля.		2
	4	Техника безопасности при проведении магнитных методов контроля		2

	5	Вихретоковая дефектоскопия.		2
	Лабораторно-практические занятия		12	
	1	Магнитографический метод контроля сварных швов.	6	
	2	Контроль сварных соединений методами магнитной и вихретоковой дефектоскопии	6	
	Самостоятельная работа			
	Ознакомление с ГОСТ 25225-82. Швы сварных соединений трубопроводов. Магнитографический метод. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.		18	
Тема 2.4. Капиллярные методы контроля	Содержание		18	
	1	Капиллярная дефектоскопия. Физические основы капиллярной дефектоскопии. Классификация капиллярных методов контроля. Люминесцентный метод, область применения.	12	2
	2	Методика капиллярной дефектоскопии. Аппаратура и материалы. Люминесцентно-цветной метод.		2
	3	Техника безопасности при капиллярной дефектоскопии.		2
	Лабораторно-практические занятия		6	
	1	Выявление дефектов в деталях и сварных соединениях методом цветной капиллярной дефектоскопии		
	Самостоятельная работа			
Подготовить презентацию: «Люминесцентно-цветной метод, область применения», «Безопасность при капиллярных методах контроля». Повторение пройденного материала на уроке		15		
Тема 2.5. Контроль непроницаемости сварных соединений. Течеискание.	Содержание		30	
	1	Основные сведения о методах контроля непроницаемости сварных соединений Физические основы контроля. Герметичность. Причины нарушения герметичности сварных соединений. Требования по герметичности к различным конструкциям. Классификация методов контроля герметичности. Гидравлические и пневматические испытания.	18	2
	2	Аппаратура и методика контроля ГОСТы на испытания, методика контроля, оборудование, чувствительность. Галогенные течеискатели, типы, технические данные, конструкция. Испытания непроницаемости сварных соединений керосином на мел, разновидности метода. Методика контроля, чувствительность.		2
	3	Техника безопасности при методах контроля герметичности.		2
	Лабораторно-практические занятия		12	
	1.	Контроль герметичности сварных соединений. Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания.		
	Самостоятельная работа			
Ознакомление со СНиП на испытания трубопроводов. Повторение темы: «Правила безопасности при испытаниях течеисканием». Повторение пройденного материала на уроке.		24		
Раздел III. Изучение разрушающих методов контроля (8семестр)			100/62/38	

Тема 3.1. Методы испытания сварных соединений.	Содержание		50	
	1	Механические испытания. Испытания на статическое растяжение сварного шва и сварного соединения. Формы и размеры образцов при испытании на растяжение, изгиб, сплющивание, разрыв.	32	2
	2	Металлографический анализ. Металлографические исследования сварных соединений. Виды контроля. Контроль вида излома, макроструктуры и микроструктуры. Испытания сварных швов, сварных конструкций на усталость. Измерение твердости.		2
	3	Химический анализ и коррозионные испытания. Виды коррозии металла. Классификация способов испытания на стойкость против общей и межкристаллитной коррозии. Методика проведения испытания. Образцы для испытания. Методика отбора проб на химический анализ. Спектральный анализ, переносные и стационарные стилоскопы		2
	4	Свариваемость металла и методы её оценки.		2
	Лабораторно-практические занятия		18	
	1.	Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля.		
	2.	Деформации, напряжения и перемещения, возникающие при сварке конструкций.		
	3.	Изучение макро- и микродефектов сварных швов.		
	Самостоятельная работа		16	
	Ознакомление с ГОСТ 6996-66 Сварные соединения методы определения механических свойств. Повторение пройденного материала на уроке.			
Тема 3.2. Способы исправления дефектов	Содержание		30	
	1.	Устранение дефектов сварки плавлением. Исправление наружных и внутренних дефектов. Заварка дефектных мест.	18	2
	2.	Способы устранения дефектов электронно-лучевой сварки.		2
	3.	Способы устранения дефектов соединений, выполненных контактной сваркой.		2
	Лабораторно-практические занятия		12	
	Ознакомление с основными способами исправления дефектов сварных соединений. Устранение и заварка дефектных мест.		16	
	Самостоятельная работа			
Подготовить презентацию: «Дефекты соединений при электронно-лучевой сварке». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.				
Тема 3.3. Выбор методов контроля металлов и сварных соединений	Содержание		20	
	1	Выбор метода контроля качества металлов и сварных соединений в зависимости от условий работы, назначения, габаритов и формы изделия.	12	2
	2	Нормативная документация по контролю качества. Стандарты, ГОСТы и технические условия. Организация проведения контроля качества на предприятии.		2
	Лабораторные работы:		8	
	1.Выбор методов контроля металлов и сварных соединений.		18	
Самостоятельная работа				

	Ознакомиться с перечнем ГОСТов и ОСТов, регламентирующих сварку и контроль Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.		
Учебная практика Виды работ 1.Определение дефектов сварных соединений и причин их возникновения. 2.Определение напряжений и деформаций деталей при сварке. 3.Выявления наружных дефектов сварных соединений различными методами. 4.Выявления внутренних дефектов сварных соединений различными методами. 5.Изучение правил безопасности при контроле качества сварных соединений 6.Определение уровня остаточных напряжений в сварных соединениях 7.Устранение дефектов сварки плавлением		36	
Производственная практика Виды работ 1.Ознакомление с видами контроля качества сварных соединений. 2.Наблюдение за осуществлением контроля качества сварных соединений, применяемых для различных способов сварки: <ul style="list-style-type: none"> • ознакомление с методами контроля качества для конкретной сварной конструкции (узла); • изучение применяемого оборудования и аппаратуры; • наблюдение за методикой выявления дефектов сварных швов и соединений; • оценка дефектов сварных соединений и изделий; • ознакомление с оформлением документации по контролю качества сварки. 3.Ознакомление с мероприятиями по технике безопасности при выполнении контроля качества сварных швов и конструкций в сборочно-сварочном цеху (участке).		36	
Всего:	Всего на модуль	792	
	Учебная практика	36	
	Производственная практика	36	
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка	480	
	Самостоятельная работа обучающегося	240	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Контроль качества сварочных работ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебных сварочных и слесарных мастерских.

Оборудование учебного кабинета:

1. Сварные кабинки 9 шт.
2. Слесарные верстаки 9 шт.
3. Рабочее место преподавателя – 1 шт.
4. Шкаф для инструментов 1 шт.
5. Доска.
6. Стенды.
7. Сварочные аппараты (инверторы) для ручной дуговой сварки 5 шт.
8. Сварочный полуавтомат 4 шт.
9. Плазменный аппарат 1 шт.
10. Заточной станок 1 шт.
11. Маятниковая отрезная машина 1 шт.
12. Электродрель 1 шт.
13. Набор слесарного инструмента 5 шт.
14. Набор сварочно-сборочных приспособлений 5 шт.
15. Рабочая одежда сварщика 10 шт.
16. Защитные маски 10 шт.
17. Маски «хамелеон» 10 шт.
18. Набор электродов.

Технические средства обучения: компьютер с соответствующим программным обеспечением, МФУ, проектор (плазменный телевизор).

Залы:

1. Библиотека.
2. Читальный зал с выходом в Интернет.
3. Спортивный зал.
4. Тренажёрный зал.
5. Стрелковый тир (в любой модификации, включая электронный) или место для стрельбы.
6. Актный зал.

Мастерские:

1. Слесарные мастерские.
2. Сварочный цех.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 224с.
2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: практикум: учеб. пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 112с.
3. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: учебник для нач. проф. образования / – М.: Издательский центр «Академия», 2019г. – 240с.;
4. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. – М.: Академия ИЦ, 2018. – 253 с.
5. Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: учебник для студ. учред. сред. проф. образования.– М.: «Академия» 2019.–496с.

Дополнительные источники:

6. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. образования/ В.С.Виноградов.– М.: «Академия», 2018.–320с.
7. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций. – М.: Академия, 2018. - 192 с.
8. Герасименко А. И. Справочник электрогазосварщика. М.: Феникс, 2009 г. – 412 с.
9. Горбов А. М. Справочник по электросварке. – Сталкер АСТ, 2007. – 128 с.
10. Левадный В. С. Сварочные работы: практическое пособие./ А. П. Бурлака. – М.: ООО «Аделант», 2015. – 448 с.;
11. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 288с.
12. Милютин В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением./ Р. Ф. Катаев. – М.: Академия ИЦ, 2010. – 357 с.
13. Покровский Б. Основы технологии сборочных работ. - М.: Academia, 2004. - 160 с.
14. Потапьевский А. Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. – К.: Экотехнология, 2017. – 192 с.
15. Рыбаков В.М. Сварка и резка металлов: Учебник для сред. проф.-тех. Училищ.–М.: Высш. Школа, 1915.–214с.
16. Чебан В. А. Сварочные работы: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016 г.

Интернет-ресурсы:

17. Информационный портал о металлообработке. Форма доступа: <http://rezhemmetall.ru/>.
18. Мастер сварки. Форма доступа: <http://master-svarki.ru/>.
19. Сварка металлов. Форма доступа: <http://www.ref.by/refs/55/34548/1.html/>.
20. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка». Форма доступа <http://www.autowelding.ru/> autoWelding.ru.
21. Электро-газосварщик. Форма доступа: <http://electrowelder.ru/>.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания компетенций:

контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК3.1.Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	Определяет причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях	Экспертная оценка работы
ПК3.2.Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	Обоснованно выбирает и использует методы контроля качества сварных соединений, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений	Экспертное наблюдение и оценка на занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК3.3.Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий	Использует методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и	Практическая работа, направленная на оценку практических навыков. Технический тест, направленный на

для получения качественной продукции.	конструкций	оценку технических навыков
ПК3.4.Оформлять документацию по контролю качества сварки.	Заполняет документацию по контролю качества сварных соединений	Экспертное наблюдение и оценка на занятиях

5.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

Тестовые задания

1. Найти соответствие между дефектами сварных швов и их определениями:

1) подрез; 2) прожог; 3) непровар.	А - местное несплавление в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков;
	Б - сквозное отверстие в сварном шве, образовавшееся в результате вытекания сварочной ванны;
	В- дефект в виде полости округлой формы, заполненной газом;
	Г- углубление на основном металле вдоль линии сплавления сварного шва с основным металлом;
	Д- разрыв в сварном шве и (или) прилегающих к нему зонах.

2. Найти соответствие между дефектами сварных швов и причинами их появления:

1) наплывы; 2) шлаковые включения.	А - большой сварочный ток, слишком длинная дуга, неправильный наклон электрода или изделия;
	Б - длинная дуга, плохая зачистка кромок деталей и сварочной проволоки от окалины и ржавчины, недостаточная величина сварочного тока, большая скорость сварки;
	В - преждевременный отвод электрода (обрыв дуги);
	Г -чрезмерный большой сварочный ток, плохая защита от кислорода воздуха; чрезмерно большая мощность сварочной горелки, замедленное перемещение электрода или горелки вдоль шва.

3. Найти соответствие между дефектами и способами их устранения:

1) кратер; 2) наплывы.	А – зажечь дугу впереди дефекта, переместить электрод назад, разварить дефект и продолжить процесс сварки;
	Б – дополнительно зачистить и наплавить тонкими (ниточными) швами;
	В – полностью вырубить или удалить воздушно-дуговой резкой и заварить;
	Г – срубить или выплавить, проверить нет ли других дефектов, заварить.

4. Способы контроля при отсутствии сертификата:

1) на сварочную проволоку; 2) на металл.	А - наружный осмотр, проба на свариваемость, установление механических свойств, химического состава;
	Б - проверка химического состава, установление марки, определение возможности применения для сварки в соответствии с технологическим процессом;
	В - проверка на однородность по внешнему виду, химического состава, величины зерна, объемной массы, влажности;
	Г - проверка прочности покрытия, сварочных свойств, механических свойств <i>mqi</i> шва и сварного соединения на образцах, пригодность для сварки.

5. Недопустимыми дефектами в сварных соединениях являются

- А – каждая пора;
- Б – каждое несоответствие сварного шва требованиям чертежа;
- В – все дефекты, независимо от размеров.

6. К сквозным дефектам относится

- А – чрезмерное усиление шва;
- Б – поверхностная трещина;
- В – прожог.

7. Исправляют с помощью зачистки и наплавки тонких (ниточных) швов

- А – подрезы;
- Б – кратеры;
- В – наплывы.

8. Появляются из-за плохой зачистки кромок и присадочной проволоки

- А- трещины;
- Б- кратеры;
- В – шлаковые включения.

9. Наплывы считаются опасными дефектами, т.к.

- А – нарушают плотность шва;
- Б – могут скрывать другие опасные дефекты, например, непровары, подрезы, трещины;
- В – уменьшают сечение основного металла.

10. Можно ли не устранять кратер?

- А – да;
- Б- не имеет значения;
- В – нет.

11. Дефекты более опасны

- А- острой и вытянутой формы;
- Б – округлой, шаровидной формы ;
- В – не имеет значения.

12. К дефектам формы шва относится

- А – чрезмерное усиление шва;
- Б – поверхностная трещина;
- В – прожог.

13. Перед вырубкой засверливают по концам

- А – поверхностные трещины;
- Б – подрезы;
- В – поры.

14. Выявляются наружные дефекты сварных швов

- А – с помощью микроскопа с большим увеличением;
- Б – с помощью ультразвуковой дефектоскопии;
- В – Визуальным и измерительным контролем

15. Может ли ржавая проволока быть причиной пор?

- А – да;
- Б – нет;
- В – только

17. При повышенном содержании углерода, серы, фосфора в основном и сварочных материалах появляются?

- А– подрезы;
- Б – пережог металла;
- В – трещины.

18. Дефекты сварных соединений, подлежащих последующей термообработке следует исправлять

- А– до отпуска;
- Б– по согласованию с головной материаловедческой организацией;
- В–после отпуска.

19. Трещины, непровары, несплавления относят к группе дефектов, которую называют:

- А– объемные;
- Б–случайные;
- В–трещиноподобные

20. При удалении дефектных мест длина удаляемого участка должна равняться длине дефектного участка плюс с каждой стороны:

- А–1-2 мм;
- Б–10-20 мм;
- В–20-40 мм

21. Число исправлений одного и того же дефектного участка зависит от категории ответственности конструкции и не должно превышать:

- А– одного;
- Б– двух;
- В– трех

22. Зачистке после сварки должно подвергаться

- А– только сварной шов;
- Б– только околошовная зона;
- В– сварной шов и околошовная зона

23. Визуальный контроль сварных соединений проводят

- А- для выявления недопустимых дефектов и качества зачистки выполненных швов и околошовной зоны;
- Б- для выявления внутренних дефектов;
- В- для выявления наружных дефектов.

24. Выбор визуального метода контроля определяет

- А–требования конструкторской и нормативно-технологической документации.
- Б–чувствительность прибора
- В–тип объекта контроля.

25. Приемочный контроль, при котором проверяют часть сварных соединений:

- А–сплошной;
- Б–необходимый;
- В–выборочный.