

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»

СОГЛАСОВАНО:

заместитель управляющего директора
по кадрам и социальным вопросам
АО «ГМС Нефтемаш»

Н.В. Глобина

« 19 » 04 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора
по учебно - производственной
работе

Н.Ф. Борзенко

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессиональный модуль ПМ.03 Контроль качества сварных работ

специальность 22.02.06 Сварочное производство

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03. Контроль качества сварных работ, МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 22.02.06 Сварочное производство. Приказ Минобрнауки России от 21.04.2014 года № 360 (зарегистрировано в Минюсте России 27.06.2014 № 32877)

Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин профессионального цикла (отделения строительства, машиностроения и организации перевозки),

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Раздумов Илья Витальевич преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Паспорт программы профессионального модуля
- 2 Результаты усвоения профессионального модуля
- 3 Структура и содержание профессионального модуля
- 4 Условия реализации программы профессионального модуля
- 5 Контроль и оценка результатов усвоения профессионального модуля
(вида профессиональной деятельности)

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. Контроль качества сварочных работ, МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций. (далее - рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО технического профиля 22.02.06 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД 4.3.3.): 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 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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки при освоении профессии рабочего в рамках специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство.

В состав профессионального модуля ПМ 03. Контроль качества сварочных работ входят следующий междисциплинарный курс (МДК):

МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций.

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

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

иметь практический опыт:

- 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:

- 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 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:

- 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.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 138 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 92 часов;

лабораторно-практических работы обучающегося - 40 часов;

самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающегося – 46 часов;

учебной практики – 36 часов;

производственной практики – 36 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности 4.3.3. Контроль качества сварочных работ, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ЛР 13	Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, противодействия коррупции и экстремизму и обладающий умением принимать решение в условиях риска и неопределенности
ЛР 14	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, нацеленный на достижение поставленных целей
ЛР 15	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий
ЛР 16	Способен выполнять правила, пользоваться основными положениями и инструкциями, распоряжениями, приказами и другими нормативными документами, необходимым для исполнения должностных обязанностей

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Контроль качества сварных работ

Коды профессиональных компетенций	Наименования 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, 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. ЛР 13-16	Раздел 1. МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	136	90	40		46			
ПК 3.1. – 3.4	Учебная практика	36						36	
ПК 3.1. – 3.4	Производственная практика	36							36
	Всего:	208	90			46		36	36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся		Количество часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
ПМ.03 Контроль качества сварочных работ			208	
МДК.03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций			136	
Введение	Содержание			
	1.	Инструктаж по технике безопасности. Роль методов контроля в повышении качества и надежности выпускаемой продукции. Развитие неразрушающих методов контроля, автоматизация контроля на предприятиях Тюменской области, Российской Федерации.	2	1
Раздел 1 Качество сварки и дефекты сварных соединений				
Тема 1.1 Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений.	Содержание			
	1.1.1	Качество продукции: показатели качества, Факторы, влияющие на качество сварных соединений, этапы контроля качества. Система качества в сварочном производстве. Управление качеством. Сопроводительная документация.	2	2
	1.1.2	Контроль качества исходных материалов. Контроль качества основного металла при наличии и отсутствии сопровождающей документации. Контроль качества сварочных материалов.	2	2
	№ 1	Практическая работа № 1 Контроль качества сварочных материалов.	2	3
	№ 2	Практическая работа № 2 Контроль качества сварочных материалов.	2	3
Тема: 1.2 Виды входного контроля металла	Содержание			
	1.2.1	Влияние качества заготовок и сборки под сварку на качество сварных соединений. Контроль качества подготовки кромок и сборки. Инструменты и приборы контроля. Контроль сварочного оборудования. Контроль квалификации сварщиков. Контроль технологических параметров режима и последовательности сварки.	2	2
	1.2.2	Понятие дефекта. Классификация видов и типов дефектов сварки. Дефекты формы и размеров сварных швов.		2
	1.2.3	Наружные дефекты сварных швов. Особенности дефектов при различных видах и способах сварки. Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения.	2	2
	1.2.4	Дефекты макро- и микроструктуры: поры, шлаковые и металлические включения, непровары, трещины, крупнозернистость, закалочные и подкалочные структуры. Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения.		2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся		Количество часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
	1.2.5	Характеристики дефектов. Влияние дефектов на работоспособность сварных соединений.	2	2
	1.2.6	Деформация сварных соединений, меры их предупреждения и способы устранения. Контроль качества.		2
Тема 1.3 Виды и средства технического контроля.	Содержание			
	1.3.1	Классификация видов и средств технического контроля. Классификация неразрушающих видов контроля по ГОСТ. Технические характеристики методов контроля	2	2
	1.3.2	Технические характеристики методов контроля. Визуальный и измерительный контроль качества сварных швов и соединений. Подготовка сварных соединений к визуальному и измерительному контролю. Дефекты, выявляемые визуальным контролем. Измерение основных размеров сварных швов.		2
	№ 3	Практическая работа № 3 Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.	2	3
№ 4	Практическая работа № 4 Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.	2	3	
Раздел 2 Неразрушающие методы контроля				
Тема 2.1. Радиационные методы контроля	Содержание			
	2.1.1	Сущность и классификация радиационной дефектоскопии: рентгенография и гаммаграфия. Область применения. Природа и свойства рентгеновских и γ - лучей. Изотопы, применяемые для радиационного контроля. Рентгеновские аппараты непрерывного излучения и импульсного типа: конструкция, марки. Гамма-дефектоскопы.	2	2
	2.1.2	Радиографический способ контроля. Радиографические пленки, кассеты, специальные экраны с флюоресцирующими веществами; маркировочные знаки, усиливающие экраны, металлические экраны, эталоны чувствительности: назначение и характеристики. Технология радиографии.	2	2
	2.1.3	Радиоскопический метод контроля: сущность, область применения, методика, оборудование, достоинства, недостатки. Радиометрический контроль: сущность, оборудование, методика контроля, достоинства и недостатки. Оформление результатов контроля.	2	2
	2.1.4	Правила безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения. Приборы контроля (индивидуальные, промышленные дозиметры). Правила хранения, транспортировки и эксплуатации радиоактивных изотопов. Охрана труда и техника безопасности при радиационном контроле	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся		Количество часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
	№ 5	Практическая работа № 5 Выбор параметров и методов радиационного контроля.	2	3
	№ 6	Практическая работа № 6 Выбор параметров и методов радиационного контроля.	2	3
Тема 2.2. Ультразвуковые методы контроля	Содержание			
	2.2.1	Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Методы ультразвукового контроля (эхо-метод, теневой, зеркально-теневой, эхо-зеркальный, эхо-теневой), характеристики и области применения. Метод акустической эмиссии.	2	2
	2.2.2	Ультразвуковые дефектоскопы, пьезопреобразователи. Стандартные образцы, испытательные (тест) образцы и вспомогательные приспособления. Основные параметры ультразвукового контроля. Измерение дефектов. Контроль стыковых, угловых и нахлесточных соединений. Выявляемые дефекты и оценка качества соединений. Оформление результатов контроля.		2
	№ 7	Практическая работа № 7 Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом.	2	3
	№ 8	Практическая работа № 8 Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом.	2	3
Тема 2.3. Магнитные и вихретоковые методы контроля	Содержание			
	2.3.1	Физические основы и классификация магнитных и электромагнитных методов контроля. Область применения. Магнитопорошковая дефектоскопия: сущность, оборудование, материалы, методика контроля, область применения. Магнитографический метод контроля: сущность, оборудование, материалы, методика контроля, область применения.	2	2
	2.3.2	Физические основы, методы, оборудование и область применения вихретокового контроля. Феррозондовый или индукционный методы контроля: сущность, аппаратура, область применения. Техника безопасности при проведении магнитных методов контроля.		2
	№ 9	Практическая работа № 9 Магнитографический метод контроля сварных швов.	2	3
	№ 10	Практическая работа № 10 Магнитографический метод контроля сварных швов.	2	3
Тема 2.4 Капиллярные методы контроля	Содержание			
		Физические основы капиллярной дефектоскопии. Классификация капиллярных методов.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся		Количество часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
	2.4.1.	Люминесцентный метод: область применения, выявляемые дефекты; аппаратура и материалы для контроля, методика контроля. Метод цветной дефектоскопии: область применения, выявляемые дефекты; аппаратура и материалы, методика контроля. Люминесцентно-цветовой метод. Техника безопасности при капиллярной дефектоскопии	4	2
	№ 11	Практическая работа № 11 Выявление дефектов в деталях и сварных соединениях методом цветной капиллярной дефектоскопии.	2	3
	№ 12	Практическая работа № 12 Выявление дефектов в деталях и сварных соединениях методом цветной капиллярной дефектоскопии.	2	3
Тема 2.5 Контроль непроницаемости сварных соединений.	Содержание			
	2.5.1	Понятие герметичности. Причины нарушения герметичности сварных соединений. Классификация методов контроля герметичности. Керосиномеловая проба: область применения, разновидности метода , методика контроля. Гидравлический контроль: область применения, оборудование, методика контроля. Пузырьковые методы: область применения, оборудование, методика контроля. Химический; метод контроля: область применения, оборудование, методика контроля. Манометрический контроль: область применения, оборудование, методика контроля. Масс-спектрометрический метод контроля: область применения, оборудование, методика контроля. Пневматические испытания; вакуум-метод: область применения, оборудование, методика контроля Техника безопасности при методах контроля герметичности.	4	2
	№ 13	Практическая работа № 13 Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания.	2	3
	№ 14	Практическая работа № 14 Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания.	2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Количество часов	Уровень усвоения	
1	2	3	4	
Раздел 3. Разрушающие методы контроля				
Тема 3.1 Разрушающие методы контроля.	Содержание			
	3.1.1.	Классификация методов механических испытаний сварных соединений и швов по ГОСТу. Испытания на статическое растяжение сварного шва и сварного соединения: требования к образцам, оборудование, методика испытаний, оформление результатов испытаний.	4	2
	№ 15	Практическая работа № 15 Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля.	2	3
	№ 16	Практическая работа № 16 Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля.	2	3
	3.1.2	Испытание сварных соединений на статический и ударный изгиб: требования к образцам, оборудование, методика испытаний, оформление результатов испытаний. Измерение твердости. Испытание сварных соединений на длительную прочность и усталость. Испытание на срез, отрыв и сплющивание. Требования безопасности при механических испытаниях.	2	2
	3.1.3	Металлографические исследования сварных соединений: область применения, виды контроля, оборудование, методика контроля излома, макро - и микроструктуры.	2	2
	№ 17	Практическая работа № 17 Изучение макро- и микродефектов и структуры сварных швов.	2	3
	№ 18	Практическая работа №18 Изучение макро- и микродефектов и структуры сварных швов.	2	3
	3.1.4	Электронная микроскопия: область применения, методы, оборудование. Испытание сварных соединений на коррозионную стойкость: классификация Испытаний, требования к образцам, методика испытаний.	2	2
	3.1.5	Химический анализ исходных материалов и наплавленного металла: значение, методы, методика отбора проб. Спектральный анализ: виды анализа, оборудование. Сущность качественного и количественного спектрального анализа.	2	2
№ 19	Практическая работа №19 Технологии изучение химического и спектрального анализа метала сварного шва.	2	3	
№ 20	Практическая работа №20 Технологии изучение химического и спектрального анализа метала сварного шва.	2	3	
Самостоятельная (внеаудиторная) работа при изучении профессионального модуля ПМ.03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы , нормативной документации. Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		46		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Количество часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<p>Примерная тематика для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся при изучении профессионального модуля ПМ.03 Контроль качества сварных процессов.</p> <ol style="list-style-type: none"> Сравнительный анализ современных методов контроля в Тюменской области и Российской Федерации. Проект: Организация контроля качества сварочных процессов за рубежом. Составление презентации на тему: Деформация сварных конструкций и ее влияние на качество конструкции и сварных соединений. Составление презентации на тему: Механические испытания сварных соединений. Написание и защита реферата по теме: Охрана труда при ионизационном методе контроля. Дозиметрия. Написание и защита реферата по теме: Ультразвуковые волны и их распространение. Написание и защита реферата по теме: Химический анализ металлов. Составление и решение тестов по разделу 1.1: Влияние дефектов на качество сварных конструкций. Составление и решение тестов по разделу 1.2: Неразрушающие методы контроля. Составление и решение тестов по разделу 1.3. Разрушающие методы контроля. Заполнение обобщающей таблицы по теме: Причины образования дефектов сварных швов и способы их исправления. Проведение сравнительного анализа использования неразрушающих методов контроля при производстве сварных конструкций в зависимости от условий работы, назначения, габаритов и формы изделия на предприятиях г. Тюмени. Ответы на контрольные вопросы по темам (самоконтроль, взаимоконтроль). 			
<p>УП 03.01 Учебная практика Виды работ: Изучение целей задач учебной практики Определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях Изучение обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов, и сварных соединений Предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции Оформление документации по контролю качества сварки</p>		36	
<p>ПП 03.01 Производственная практика Виды работ: Знакомство с предприятием Наблюдение за работой контролера ОТК Измерение геометрических размеров сварочного шва Изменений размеров кромок с применением УШС-3 Измерение формы шва с помощью набора шаблонов сварщика Оформление отчета по практике</p>		36	
	максимальная учебная нагрузка обязательная нагрузка самостоятельная работа обучающихся учебная практика производственная практика	208 90 46 36 36	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

1 лаборатории:

- испытания материалов и контроля качества сварных соединений

2 мастерских:

- сварочной.

4.1.1 Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Испытания материалов и контроля качества сварных соединений:

- рабочие места обучающихся;
- наборы инструментов и приспособлений;
- комплект плакатов;
- учебно-методической комплект профессионального модуля ПМ 03;
- разрывная машина МР-3;
- измерение твердости по методу Бринелля;
- измерение твердости по методу Роквелла;
- микроскоп лабораторный металлографический;
- наборы шаблонов, мерительного инструмента, сварных образцов с внутренними и сквозными дефектами швов;
- ультразвуковые дефектоскопы ДУК-66П и другие;
- магнитографические дефектоскопы МДУ-2У;
- станция питания СПП-1;
- набор ферромагнитных пленок с записанными на них различными дефектами сварных швов;
- набор рентгеновских пленок;
- набор макрошлифов с дефектами сварных швов;
- муфельная печь;
- весы лабораторные

4.1.2 Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

Сварочной:

- оборудованные рабочие сварочные посты для ручной дуговой сварки, полуавтоматической, контактной сварки;
- наборы инструментов;
- заготовки различного состава, толщины, конфигурации;
- средства индивидуальной защиты;
- сварочные материалы;
- учебно-методической комплект профессионального модуля ПМ 03;
- сварочный выпрямитель многопостовой ВДМ-160143 (в комплекте с балластными реостатами РБ-300);
- Полуавтомат сварочный А-547 с Источником питания ВС – 300Б;
- Контактно-точечная сварка РСР 18;
- Настольно-сверлильный станок 2М-112;
- Выпрямитель сварочный универсальный ВДУ 506 МУЗ;
- Преобразователь ПДГО-510;
- Трансформатор сварочный ТДМ 402 У2;

- MULTIPLAZ 15000;
- Кабины для сварки, оборудованные комплектом кабелей, держателями электродов, сварочными столами, комплектом зубил и щеток по металлу, масками сварщика и защитными очками;
- Костюмы сварщика;
- Краги и рукавицы брезентовые
- Пост газосварки
- Баллоны с пропаном
- Баллоны с углекислотой
- Баллоны с кислородом
- Электроды различных марок и назначения

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

- Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2021
- Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2021

Дополнительные источники

- Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2018
- Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2021
- Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2021
- Лялякин В.П. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением. – М.: ИЦ «Академия», 2018
- Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2015
- Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2015

Электронные издания:

- Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492757>

Электронные ресурсы:

- Металлообработка [Электронный ресурс]: Научно-производственный журнал – Электрон. дан. – Режим доступа: сетевая папка колледжа (PDF)
- Сварка и диагностика [Электронный ресурс]: Научно-технический и производственный журнал по сварке, контролю и диагностике – Электрон. дан. – Режим доступа: сетевая папка колледжа (PDF)
- Комплект ИТО: Инструмент. Технология. Оборудование: информационно-аналитический журнал. Режим доступа: http://www.ito-news.ru/index_ru.html , свободный
- Автоматическая сварка [Электронный ресурс]: Международный научно-технический и производственный журнал – Электрон. дан. – Режим доступа: сетевая папка колледжа (PDF)
- Металлообработка [Электронный ресурс]: Научно-производственный журнал – Электрон. дан. – Режим доступа: сетевая папка колледжа (PDF)

- Библиотека гостей, стандартов и нормативов. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.infosait.ru/norma_doc/52/52573/index.htm, свободный
- Электрод: журнал о сварке. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://electrod.biz/varim/seams/kak-pravilno-sdelat-svarochnyiy-shov.html>, свободный
- Svarkagid – всё про сварку. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://svarkagid.ru/tehnologii/svarka-shvov.html>, свободный
- Организация сварочных работ. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://msd.com.ua/spravochnik-svarshhika-stroitelya/organizaciya-svarochnyx-rabot/>, свободный
- Сварочная проволока для сварочных полуавтоматов
- Инструментальный шкаф
- Верстак слесарный
- Вытяжная вентиляция с подводкой к каждому рабочему месту.

Нормативно – техническая документация:

1. ГОСТ 3242-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов;
2. ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод;
3. ГОСТ 6996-80 Сварные соединения. Методы определения механических свойств;
4. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные;
5. ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные;
6. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные.
7. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. Nondestructive testing. Welded joints. Ultrasonic methods.
8. ГОСТ 17410-78 Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии. Non-destructive testing. Metal seamless cylindrical pipes and tubes. Ultrasonic methods of defect detection.
9. ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. Nondestructive testing. Classification of types and methods
10. ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий капиллярные методы. Общие требования.
11. ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод
12. ГОСТ 23055-78 Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля. Non-destructive testing. Fusion welding of metals. Welds classification by radiography testing results.
13. ГОСТ 23667-85 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров. Non-destructive testing. Ultrasonic flaw detectors. Methods of measuring the main parameters.
14. ГОСТ 192000 Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов.
15. ГОСТ 21014 Прокат черных металлов. Термины и определения. Дефекты поверхности.
16. РД 03-606-03 ИНСТРУКЦИЯ ПО ВИЗУАЛЬНОМУ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Определять причины,	- определяет причины, приводящие к образованию дефектов в сварных	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях

приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	соединениях; - соблюдает технику безопасности и меры экологической защиты окружающей среды при определении причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях.	при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	- обоснованно выбирает метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений; - обоснованно выбирает и использует оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента.
ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	- производит внешний осмотр, определяет наличие основных дефектов; - производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений; - определяет качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером; - выявляет дефекты при металлографическом контроле; - использует методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента.
ПК3.4. Оформлять документацию по контролю качества.	- оформляет документацию по контролю качества сварных соединений.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента.

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.01 ОК-02 ОК-04	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;	Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных

	- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик
	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Диагностика, направленная на выявление типовых способов принятия решений.
	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателями в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
Умения:		
- организовать рабочее место сварщика;	организует свое рабочее место	Экспертная оценка, направленная на оценку практических навыков, приобретенных в ходе выполнения практических и лабораторных работ
- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;	рационально выбирает способ сборки и сварки конструкций, планирует оптимальную технологию и обработку конкретной конструкции и материала	
- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;	правильно использует выбор параметров сварочных технологических процессов	
- устанавливать режимы сварки;	выполняет расчет, устанавливает режимы сварки	
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;	рассчитывает нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;	
- читать рабочие чертежи сварных конструкций;	читает рабочие чертежи сварных конструкций;	
Знания		
- виды сварочных участков;	определяет виды сварочных участков;	Оценка результатов текущего контроль в форме тестирования и устного опроса по каждой теме,
- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;	перечисляет виды сварочного оборудования, вспоминает устройство и правила	

	эксплуатации;	направленный на оценку теоретических знаний. Оценка результатов выполнения контрольных работ, практических заданий, практических работ. Экспертная оценка, направленная на оценку практических навыков, приобретенных в ходе выполнения практических и лабораторных работ.
- источники питания;	применяет знания при выполнении практических заданий	
- оборудование сварочных постов;	перечисляет оборудование сварочных постов при выполнении практических заданий	
- технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;	называет технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;	
- основы технологии сварки и производства сварных конструкций;	перечисляет основы технологии сварки и производства сварных конструкций;	
- методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;	определяет режим ручных и механизированных способов сварки;	
- основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;	применяет основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов при выполнении практических работ	
- технологию изготовления сварных конструкций различного класса;	показывает технологию изготовления сварных конструкций различного класса при выполнении лабораторных работ	
- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды	называет и использует технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды	