

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

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

  
\_\_\_\_\_ Н.Ф. Борзенко

«» \_\_\_\_\_ 2021 г.



«» \_\_\_\_\_ 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессиональный модуль ПМ.03 Контроль качества сварных работ

специальность 22.02.06 Сварочное производство

Тюмень 2021

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03. Контроль качества сварных работ 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),  
протокол № 9 от «21» апреля 2021 г.

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Спирин Максим Сергеевич, преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС»,  
Раздумов Илья Витальевич преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС», Володькин Александр Сергеевич 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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 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 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.	Раздел 1. МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	138	92	40		46				
ПК 3.1. – 3.4	Учебная практика	36						36		
ПК 3.1. – 3.4	Производственная практика	36								36
	<b>Всего:</b>	<b>210</b>	<b>92</b>			<b>46</b>		36		36

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

### 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
<b>ПМ.03 Контроль качества сварочных работ</b>			<b>210</b>	
<b>МДК.03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b>			<b>138</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>			
	1.	<b>Инструктаж по технике безопасности.</b> Роль методов контроля в повышении качества и надежности выпускаемой продукции. Развитие неразрушающих методов контроля, автоматизация контроля на предприятиях Тюменской области, Российской Федерации.	2	1
<b>Раздел 1 Качество сварки и дефекты сварных соединений</b>			<b>28</b>	
Тема 1.1 Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений.	<b>Содержание</b>			
	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
	<b>№ 1</b>	<b>Практическая работа № 1</b> Контроль качества сварочных материалов.	2	3
	<b>№ 2</b>	<b>Практическая работа № 2</b> Контроль качества сварочных материалов.	2	3
Тема: 1.2 Виды входного контроля металла	<b>Содержание</b>			
	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	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	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	2
Тема 1.3 Виды и средства технического контроля.	<b>Содержание</b>			
	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	2
	№ 3	<b>Практическая работа № 3</b> <b>Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.</b>	2	3
№ 4	<b>Практическая работа № 4</b> <b>Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.</b>	2	3	
<b>Раздел 2 Неразрушающие методы контроля</b>			<b>40</b>	
Тема 2.1. Радиационные методы контроля	<b>Содержание</b>			
	2.1.1	Сущность и классификация радиационной дефектоскопии: рентгенография и гаммаграфия. Область применения. Природа и свойства рентгеновских и $\gamma$ - 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	<b>Практическая работа № 5</b> <b>Выбор параметров и методов радиационного контроля.</b>	2	3
	№ 6	<b>Практическая работа № 6</b> <b>Выбор параметров и методов радиационного контроля.</b>	2	3
Тема 2.2. Ультразвуковые методы контроля	<b>Содержание</b>			
	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	2
	№ 7	<b>Практическая работа № 7</b> <b>Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом.</b>	2	3
	№ 8	<b>Практическая работа № 8</b> <b>Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом.</b>	2	3
Тема 2.3. Магнитные и вихретоковые методы контроля	<b>Содержание</b>			
	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	2
	№ 9	<b>Практическая работа № 9</b> <b>Магнитографический метод контроля сварных швов.</b>	2	3
	№ 10	<b>Практическая работа № 10</b> <b>Магнитографический метод контроля сварных швов.</b>	2	3
Тема 2.4 Капиллярные методы контроля	<b>Содержание</b>			
		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	2	2
	№ 11	<b>Практическая работа № 11 Выявление дефектов в деталях и сварных соединениях методом цветной капиллярной дефектоскопии.</b>	2	3
	№ 12	<b>Практическая работа № 12 Выявление дефектов в деталях и сварных соединениях методом цветной капиллярной дефектоскопии.</b>	2	3
Тема 2.5 Контроль непроницаемости сварных соединений.	<b>Содержание</b>			
	2.5.1	Понятие герметичности. Причины нарушения герметичности сварных соединений. Классификация методов контроля герметичности. Керосиномеловая проба: область применения, <b>разновидности метода</b> , 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.	2	2
	№ 13	<b>Практическая работа № 13 Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания.</b>	2	3
	№ 14	<b>Практическая работа № 14 Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания.</b>	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	
<b>Раздел 3. Разрушающие методы контроля</b>		<b>22</b>		
Тема 3.1 Разрушающие методы контроля.	<b>Содержание</b>			
	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.	2	2
	№ 15	<b>Практическая работа № 15 Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля.</b>	2	3
	№ 16	<b>Практическая работа № 16 Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля.</b>	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	<b>Практическая работа № 17 Изучение макро- и микродефектов и структуры сварных швов.</b>	2	3
	№ 18	<b>Практическая работа №18 Изучение макро- и микродефектов и структуры сварных швов.</b>	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	<b>Практическая работа №19 Технологии изучение химического и спектрального анализа метала сварного шва.</b>	2	3	
№ 20	<b>Практическая работа №20 Технологии изучение химического и спектрального анализа метала сварного шва.</b>	2	3	
<b>Самостоятельная (внеаудиторная) работа при изучении профессионального модуля ПМ.03</b> 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.		<b>46</b>		

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><b>Примерная тематика для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся при изучении профессионального модуля ПМ.03 Контроль качества сварных процессов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сравнительный анализ современных методов контроля в Тюменской области и Российской Федерации.</li> <li>Проект: Организация контроля качества сварочных процессов за рубежом.</li> <li>Составление презентации на тему: Деформация сварных конструкций и ее влияние на качество конструкции и сварных соединений.</li> <li>Составление презентации на тему: Механические испытания сварных соединений.</li> <li>Написание и защита реферата по теме: Охрана труда при ионизационном методе контроля. Дозиметрия.</li> <li>Написание и защита реферата по теме: Ультразвуковые волны и их распространение.</li> <li>Написание и защита реферата по теме: Химический анализ металлов.</li> <li>Составление и решение тестов по разделу 1.1: Влияние дефектов на качество сварных конструкций.</li> <li>Составление и решение тестов по разделу 1.2: Неразрушающие методы контроля.</li> <li>Составление и решение тестов по разделу 1.3. Разрушающие методы контроля.</li> <li>Заполнение обобщающей таблицы по теме: Причины образования дефектов сварных швов и способы их исправления.</li> <li>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.</li> <li>Ответы на контрольные вопросы по темам (самоконтроль, взаимоконтроль).</li> </ol>			
<p><b>УП 03.01 Учебная практика</b>  <b>Виды работ:</b>  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>		<b>36</b>	
<p><b>ПП 03.01 Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b>  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>		<b>36</b>	
	<b>максимальная учебная нагрузка</b> <b>обязательная нагрузка</b> <b>самостоятельная работа обучающихся</b> <b>учебная практика</b> <b>производственная практика</b>	<b>210</b> <b>92</b> <b>46</b> <b>36</b> <b>36</b>	

## **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
- Сварочная проволока для сварочных полуавтоматов
- Инструментальный шкаф
- Верстак слесарный
- Вытяжная вентиляция с подводкой к каждому рабочему месту.

## 4.2 Информационное обеспечение обучения

### Основная литература (ОЛ)

ОЛ 1 В.В. Овчинников. Контроль качества сварных соединений. Учебник. Издательский центр «Академия»: 2013 -203 с.;

ОЛ 2 В.В. Овчинников. Контроль качества сварных соединений: практикум. Учебное пособие. Издательский центр «Академия»: 2010 -203 с.;

ОЛ 3. Г.Г. Чернышев. Сварочное дело: Сварка и резка металлов: учебник для начального профессионального образования -5-е издание. Издательский центр «Академия»,2012.-496с.;

ОЛ 4. М.Д. Банов. Технология и оборудование контактной сварки. Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 150415 «Сварочное производство». – М.: Академия. – 2012 г. – 224с.;

ОЛ 5. Г.Г.Чернышов. Технология электрической сварки плавлением. Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия. – 2009г. – 448с.;

### 2.Дополнительная литература (ДЛ)

ДЛ 1 Б.Г. Маслов. А.П. Выборнов. Производство сварных конструкций. Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия. – 2010г. – 256с.;

ДЛ 2 В.В. Овчинников. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов. – М.: КНОРУС, 2010г. – 304с.;

ДЛ 3. Г.Г.Чернышов. Сварочное дело. Сварка и резка металлов. – М.: Академия, 2010г. – 496с.;

ДЛ 4. Б.И. Черпаков. Технологическая оснастка. М.: Академия, 2007г. – 288с.;

ДЛ-5.Н.А. Юхнин Альбом. Дефекты сварных швов и соединений. Москва.: СОУЭЛО 2007г.- 56с.;

### **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

### **Официальные, справочно – библиографические, периодические издания:**

1. Журнал «Сварочное производство». – М.: Технология машиностроения, 2011. – 58с.;
2. Журнал «Сварка и диагностика». – М.: АНО «Национальное Агентство Контроля и Сварки». Издатель: ООО «Мастер-класс», 2011г. – 65с.;
3. Журнал «Сварщик в России». – К.: Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины. Внедренческое предприятие «Экотехнология», 2011г. – 73с.;
4. Журнал «Автоматическая сварка». – К.: ИЭС им Е.О. Патона, 2011 г. – 53с.

### **Интернет – ресурсы:**

1. Сварка. Резка. Металлообработка. – Режим доступа: <http://www.autowelding.ru>;
2. Сварка и сварочное оборудование. – Режим доступа: <http://www.cbapka.ru>;
3. Все о сварке, сварочных технологиях и оборудовании. – Режим доступа: <http://weldingsite.com.ua>;
4. Виртуальный справочник сварщика. – Режим доступа: <http://svarka-info.com>;
5. Сварка: оборудование и технологии. Для любителей и профессионалов. – Режим доступа: <http://www.prosvarky.ru>;
7. Информационный сайт о сварке. - Режим доступа: <http://www.osvarke.com/mma.html>;
8. Все для надежной сварки. – Режим доступа: <http://www.svarkainfo.ru>.



### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ 03. «Контроль качества сварочных работ» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

При работе над выполнением и оформлением лабораторно-практических работ обучающимся оказываются консультации.

### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Контроль качества сварочных работ» и специальности СПО технического профиля Сварочное производство.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

- мастера производственного обучения: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля ПМ 03. Контроль качества сварочных работ, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового (промежуточного) контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый (промежуточный) контроль проводится экзаменационной комиссией после освоения междисциплинарного курса.

Обучение профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии обязательно должны входить представители работодателей.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях;</li> <li>- соблюдает технику безопасности и меры экологической защиты окружающей среды при определении причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности</p>
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирает метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</li> <li>- обоснованно выбирает и использует оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.</p> <p>Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента.</p>
ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производит внешний осмотр, определяет наличие основных дефектов;</li> <li>- производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> <li>- определяет качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li> <li>- выявляет дефекты при металлографическом контроле;</li> <li>- использует методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.</p> <p>Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента.</p>
ПК3.4. Оформлять документацию по контролю качества.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформляет документацию по контролю качества сварных соединений.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом</p>

		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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- 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.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- 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
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Взаимооценка, направленная на взаимную оценку индивидуальных и групповых результатов участников. Социометрия, направленная на оценку командного взаимодействия и ролей участников.

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
<b>Умения:</b>		
- 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;	
<b>Знания</b>		
- виды сварочных участков;	определяет виды сварочных участков;	Оценка результатов текущего контроль в форме тестирования и устного опроса по каждой теме, 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.
- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;	перечисляет виды сварочного оборудования, вспоминает устройство и правила эксплуатации;	
- 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	

<p>- технологию изготовления сварных конструкций различного класса;</p>	<p>показывает технологию изготовления сварных конструкций различного класса при выполнении лабораторных работ</p>	
<p>- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды</p>	<p>называет и использует технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды</p>	