

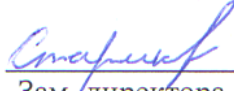
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
Социально-профессиональный техникум «Строитель»

Согласован на соответствие требованиям  
ФГОС СПО с МС техникума:

 Л.А. Кравченко, методист

« 15 » сентября 2021 г.

Утверждаю:

  
Зам. директора по УМР

Т.В.Старикова  
« 15 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА  
МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
КВАЛИФИКАЦИЯ «ТЕХНИК»

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.03 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций» на основе профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.06 Сварочное производство разработана

- на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования «22.02.06 Сварочное производство» (утв. приказом Минобрнауки России от 21.04.2014 N 360 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство").

Квалификация «техник»

Укрупненная группа 22.00.00 Технологии материалов.

Базовая подготовка, очная форма обучения

Профиль профессионального образования – технический

#### **Организация-разработчик:**

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области Социально-профессиональный техникум «СТРОИТЕЛЬ»,  
620141, г. Екатеринбург, ул. Артинская, 26.  
pu66@mail.ru

#### **Разработчики:**

- преподаватель первой квалификационной категории государственного автономного профессионального учреждения Свердловской области «Социально-профессиональный техникум «Строитель» **Белых Артем Евгеньевич,**

- методист первой квалификационной категории государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Социально-профессиональный техникум «Строитель» **Кравченко Лидия Афанасьевна**

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	20
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	22

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.03 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций» (далее программа ПМ) является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования профессиональной подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП СПО ССЗ) в соответствии с ФГОС СПО «22.02.06 Сварочное производство» (утв. приказом Минобрнауки России от 21.04.2014 N 360 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство").

Квалификация «техник»

Укрупненная группа 22.00.00 Технологии материалов.

Базовая подготовка, очная форма обучения.

Профиль профессионального образования – технический.

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций (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.

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

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

### **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:**

всего – **285** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 93 часа, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 62 часа;

- самостоятельной работы обучающихся – 31 часа

учебная практика – 48 часов;

производственная практика – 144 часа;

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Формами и методами контроля качества металлов и сварных конструкций», 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 ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Производственное обучение (в т.ч. производственная практика)	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося,	Учебная, часов	Производственная, (по профилю специальности)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1	<b>Раздел 1.</b> Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	<b>30</b>	<b>12</b>	6	<b>6</b>	<b>12</b>	
ПК 3.2	<b>Раздел 2.</b> Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	<b>42</b>	<b>20</b>	10	<b>10</b>	<b>12</b>	
ПК 3.3	<b>Раздел 3.</b> Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции	<b>36</b>	<b>20</b>	10	<b>10</b>	<b>6</b>	
ПК 3.4	<b>Раздел 4.</b> Оформлять документацию по контролю качества сварки	<b>24</b>	<b>8</b>	5	<b>4</b>	<b>12</b>	
	<b>Производственная практика (ПП), (по профилю специальности)</b>	<b>144</b>					<b>144</b>
	<b>Квалификационные испытания (КИ)</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	-	<b>1</b>	<b>6</b>	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>285</b>	<b>62</b>	38	<b>31</b>	<b>48</b>	<b>144</b>

**3.2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**  
по ПМ 03 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. ПМ.03 Причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях, их определение</b>		<b>30</b>	
<b>МДК 03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 1.1 Дефекты сварных соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Классификация дефектов сварных соединений. Типы и виды дефектов.	1	2
	2. Дефекты подготовки и сборки. Характерные дефекты этого типа при сварке плавлением. Причины появления этих дефектов. Неравномерная ширина швов. Неравномерность усиления по длине шва. Местные бугры и седловины.	1	2
	3. Наружные дефекты. Наплывы, подрезы, кратеры, прожоги, поджоги.	1	2
	4. Внутренние дефекты. Газовые поры, шлаковые включения и окисные пленки, непровары, трещины.	1	2
<b>Тема 1.2 Напряжения и деформации при сварке</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	1 Выявление основных организационных причин появления дефектов в сварочных соединениях: сварочные материалы надлежащим образом не подготовлены к производству работ (не выдержаны время и температура прокалки, сварочная проволока плохо очищена, у флюса не отсеяна пыль, углекислота не осушена и т.д.);	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Понятие о сварочных напряжениях и деформациях	1	
	2. Снижение напряжений и деформаций в процессе сварки	1	
	3. Основные приемы устранения напряжений и деформаций сварных конструкций	1	
<b>Практические занятия:</b>			
1 Контроль сборки конструкции под сварку, соответствие конструктивных элементов сварного шва ГОСТу	1	2	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		



<b>Причины появления дефектов в сварных соединениях</b>	1.	Случайные причины, являющиеся внезапными (резкое падение (или увеличение) напряжения в сети; шквальный порыв ветра, сдувающий газовую защиту сварочной ванны; внезапно попавшая на кромки влага (порыв дождя) и т.д.).	1	2
	2.	Организационные причины, зависящие от уровня организации сварочных работ в организации (предприятии).	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			
	1	Причины появления дефектов: сварочное оборудование не имеет приборов, испорчена регулировка тока у выпрямителей, щетки генератора изношены и т.д.; Применение инструментов и шаблонов для измерения параметров сборки и сварного шва. Штангель циркуль, линейка, угломер, шаблоны сварщиков УСШ-1, УСШ-3, лупы.	1	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1.</b>				
Написать доклад по теме.: 1. Выявление основных организационных причин появления дефектов в сварочных соединениях и их устранение. 2. Опасность влияния дефектов и их характеристик в зависимости от конструктивных и эксплуатационных факторов. 3. Оценка допустимости наружных и внутренних дефектов. 4. Удаление наружных дефектов вышлифовкой. Резание, вырубка с последующей зашлифовкой, строжка. 5. Контроль оборудования. 6. Контроль технологии			<b>6</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> Определение объективных причин: – несоответствие фактического состояния металлопроката и труб данным сертификатов; – дефекты стали или проката, которые не обнаруживаются при установленной нормативными документами приемке; – заводские дефекты сварочного оборудования			<b>12</b>	
<b>Раздел 2 Обоснованный выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений</b>			<b>42</b>	
<b>МДК 03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций.</b>			<b>20</b>	

<p><b>Тема 2.1</b> Методы приемочного контроля качества сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Классификация методов контроля качества сварки, наплавки и нанесения покрытий.	1	2
	2	Входной контроль сварочных материалов : электродов, сварочной проволоки, защитных газов, флюсов, по химическому составу ГОСТ 2246—70 , <u>ГОСТ 2246</u> -70 на электроды, <u>ГОСТ 26271</u> на проволоку, ГОСТ 9087—59 или ТУ по флюсам	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			
1.	Визуальный контроль (контроль внешним осмотром) готового изделия. Контроль основных геометрических размеров как конструкции в целом, так и сварного шва (ширина, высота валика - усиления). Использование линейки, УШС -1,2,3,4.	1	2	
<p><b>Тема 2.2.</b> Неразрушающие методы контроля сварных соединений.</p>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Методы неразрушающего контроля качества металлов, швов, наплавки и покрытий. Используемые аппаратуры.	1	2
	2	Физические основы и разновидности магнитных и электромагнитных методов контроля, техника и технология их применения.	1	2
	3	Основы и классификация радиационных методов контроля.	1	2
	4	Источники рентгеновского и гамма-излучения, их конструкции, аппаратура и приспособления для управления. Технология контроля.	1	2
	5	Физические основы, классификация ультразвуковых методов контроля. Приборы и оптимальные параметры ультразвукового контроля. Технология ультразвукового контроля, методы измерения дефектов.	1	2
	6	Принципы, классификация и технология капиллярных методов контроля.	1	2
	7	Методы контроля непроницаемости. Течеисканием	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			2
	1.	Неразрушающий контроль сварных соединений и конструкций: - Контроль сварных соединений внешним осмотром	1	2
	2.	- Контроль проникающим излучением (рентгено- и гамма-графия).	1	2
	3	- Ультразвуковой контроль.	1	2
	4	- Магнитная дефектоскопия.	1	2

	5	- Капиллярные методы контроля, в том числе люминесцентная и цветная дефектоскопии.	1	2
	6	- Контроль плотности при помощи галоидных или гелиевых течеискателей. - Контроль плотности акустическим течеискателем	1	2
<b>Тема 2.3.</b> Разрушающие методы контроля сварных соединений.	<b>Содержание учебного материала</b>			
		Контроль с разрушением сварного соединения: - Механические испытания.	1	2
		- Металлографические испытания	1	2
		- Специальные испытания, в том числе на межкристаллитную коррозию, на наличие ферритной фазы в аустените	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			
	1	Выявление дефектов сварных соединений методом Разрушающего контроля	1	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2:</b> Написать доклад по теме. Подготовка презентаций по изученным темам. Работа по отбору и оформлению информации для курсового проекта.			<b>10</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> - Контроль сварных соединений на плотность керосином (керосиновая проба). - Контроль твердости металла сварного шва и околошовной зоны (при термообработке). - Гидравлическое или пневматическое испытание трубопроводов, сосудов, резервуаров, аппаратов на прочность и плотность (в условиях производства)			<b>12</b>	
<b>Раздел 3 ПМ.03. Предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции</b>			<b>36</b>	
<b>МДК 03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций.</b>			<b>20</b>	
<b>Тема 3.1</b> Методы текущего контроля сборочно – сварочных работ	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Понятие текущего (пооперационного) контроля, роль его для получения качественной продукции сварочного производства: Контроль подготовки деталей к сборке (наличие нужной разделки кромок, очистки, обезжиривания, перпендикулярности торцов и т.д.).	2	2
	2.	Контроль режимов в процессе термообработки сварных соединений	1	2

	3	Контроль работы сварочного оборудования, в том числе соблюдение графика планово-предупредительных осмотров и ремонтов.	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			
	1.	Применение методов текущего контроля: . - Контроль подготовки деталей к сборке (наличие нужной разделки кромок, очистки, обезжиривания, перпендикулярности торцов и т.д.).	2	2
	2.	-Контроль сборки (проверка зазоров, смещения кромок, соосности, правильности установки подкладных колец и электроприхваток и т.д.).	2	2
	3.	- Контроль режимов в процессе термообработки сварных соединений	2	2
<b>Тема 3.2 Сопутствующий контроль режимов сварки, термообработки, состояния оборудования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Контроль режимов технологического процесса сварки, включая предварительный и сопутствующий подогрев, очистку слоев при многослойной сварке, соблюдение специальных приемов сварки (обратная ступенчатость, мягкие прослойки), заварку кратеров.	1	2
	2	Контроль сборки (проверка зазоров, смещения кромок, соосности, правильности установки подкладных колец и электроприхваток и т.д.).	1	2
	3.	Промежуточный визуальный контроль, например, при многослойной сварке.	1	2
	4.	Промежуточный неразрушающий контроль сварного шва, например, просвечивание корневого шва при сварке трубопроводов высокого давления.	1	2
	5.	Контроль и испытание образцов-свидетелей	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			
	1	- Контроль и испытание образцов-свидетелей	1	2
		- Контроль режимов технологического процесса сварки, включая предварительный и сопутствующий подогрев, очистку слоев при многослойной сварке, соблюдение специальных приемов сварки (обратная ступенчатость, мягкие прослойки), заварку кратеров.	2	2
	2	- Контроль работы сварочного оборудования, в том числе соблюдение графика планово-предупредительных осмотров и ремонтов	2	2

<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 3:</b> Написать сообщения по теме. - контроль сборки - промежуточный визуальный контроль - Промежуточный неразрушающий контроль сварного шва - испытания образцов		<b>10</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> - Контроль качества основных материалов (в сварочном производстве это преимущественно металлоконструкции, металлический прокат и трубы). - Контроль качества сварочных материалов, в том числе проверка их приемки и хранения, наличия сертификатов и паспортов, их соответствия требованиям проекта и нормативных документов, а также проведения необходимых технологических испытаний, просушки, прокалки и доставки на рабочие места. - Контроль сварочного оборудования, его исправности, комплектности, наличие исправных приборов для контроля за режимом сварки, соблюдение графика планово-предупредительных ремонтов. - Контроль сборочно-сварочной оснастки инструмента и приспособлений (исправность и комплектность). - Проверка средств контроля. При этом контролируется наличие приборов, аппаратов и инструментов, необходимых для осуществления контрольных операций, их техническое состояние, соблюдение сроков регистрации и проверки. - Контроль подготовки рабочих мест к производству сварочных операций, выполнение требований технологической документации и правил охраны труда и техники безопасности. - Контроль готовности объекта к производству сварочных работ, наличие достаточного фронта работ, необходимых материалов, конструкций, оборудования		<b>6</b>	
<b>Раздел 4 Оформление документации по контролю качества сварки</b>		<b>24</b>	
<b>МДК 03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций.</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 4.1</b> Документация по контролю проектной и технологической документации.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Контроль технической (проектно-сметной) документации.	1	2

	2.	Контроль технологической документации. Своевременный заказ на разработку проектов производства работ (ППР), включая сварочные работы (ППСР), состав и комплектность ППР и ППСР, составление технологических карт на сборочно-сварочные работы, наличие всех нормативных документов (ГОСТов, ОСТов, ТУ, СНиП, СН, ВСН и др.), необходимых для выполнения работ, а также различных норм и нормативов (норм расхода материалов, норм времени и расценок и т.д.).	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			
	1	Проверка соответствия сварных соединений (конструкций) проекту и нормативным документам. Использование исполнительной технической документации при проверке. Проверка перечня документов на соответствие стандартам, нормам, правилам, техническим условиям, инструкциям.	1	3
<b>Тема 4.2</b> Контроль оформления исполнительной документации	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Контроль за ведением исполнительной документации.	1	2
	2	Контроль исполнительной документации. Виды (группы) исполнительной документации	1	2
	3	Объем исполнительной документации, представляемой заводами-изготовителями заказчиком сварных конструкций. Паспорт на конструкцию.	1	2
	4	Хранение исполнительной документации.	1	2
	<b>Практические занятия:</b>			
	1	Проверка документов, подтверждающих квалификацию рабочих, а в необходимых случаях и инженерно-технических работников, копии удостоверений сварщиков на право выполнения ответственных сварочных работ, копии или реестр контролеров-дефектоскопистов, копии удостоверений слесарей и ИТР на право ведения работ на газопроводах	1	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 4:</b>				
Написать доклад по теме. Подготовка презентаций по изученным темам: -Выбор методов контроля металлов и сварных соединений. -Контроль исходных материалов. Сопроводительная документация. Инструменты и			4	

приборы контроля. - Контроль сварочного оборудования. Периодичность контроля. -Контроль технологических параметров сварки.			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> - Заполнение журналов производства работ, в том числе сварочных, в которых регистрируют место, время, технологию, исполнителей, проведение и результаты контрольных операций, а также другие необходимые сведения. - Составление актов на скрытые работы, подтверждающих правильность выполнения промежуточных совмещенных работ (приемка фундаментов под монтаж, траншей под укладку трубопроводов, растяжка компенсаторов и т.п.). - Составление документов, подтверждающих качество сварных соединений, в том числе результаты неразрушающего контроля физическими методами; протоколов механических и металлографических испытаний, исполнительных диаграмм термообработки и замеров твердости. - Составление документов, удостоверяющих результаты испытания конструкции в целом; в том числе актов на проведение гидравлических, пневматических и испытаний на непроницаемость (плотность).		12	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> Определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях. Обоснование 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. Работа по оформлению документации по контролю качества сварки.		144	3
<b>Квалификационное испытание из объема часов промежуточной аттестации</b>	<b>Тестирование</b>	2	3
	<b>Выполнение практической работы</b>	6	
	<b>Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов</b>	1	
		285	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3.2 Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа

Тема, раздел	Задания, Способы работы	Время выполнения работы	Форма контроля
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела №1</b>			
Тема 1.1 Дефекты сварных соединений	Написать доклад на тему: 1. Выявление основных организационных причин появления дефектов в сварочных соединениях. 2. Устранение дефектов	6	Проверка доклада
Тема 1.2 Напряжения и деформации при сварке			
Тема 1.3 Причины появления дефектов в сварных соединениях			
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела №2</b>			
Тема 2.1 Методы приемочного контроля качества сварки, наплавки и нанесения покрытий.	Написать доклад на тему: - Контроль проникающим излучением (рентгено- и гамма-графия). - Ультразвуковой контроль. - Магнитная дефектоскопия. - Капиллярные методы контроля, в том числе люминесцентная и цветная дефектоскопии. - Контроль плотности при помощи галоидных или гелиевых телеискателей. - Контроль плотности акустическим телчеискателем.	10	Проверка доклада
Тема 2.2. Неразрушающие методы контроля сварных соединений.			
Тема 2.3. Разрушающие методы контроля сварных соединений.			
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела №3</b>			
Тема 3.1 Методы текущего контроля для получения качественной продукции	Подготовка сообщения по изученным темам: - контроль сборки - промежуточный визуальный контроль - Промежуточный неразрушающий контроль сварного шва - испытания образцов	10	Проверка сообщений
Тема 3.2 Сопутствующий контроль режимов сварки, термообработки, состояния оборудования			
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела №4</b>			



<p><b>Тема 4.1</b> Документация по контролю качества сварки</p>	<p>Подготовка сообщения по изученным темам. -Выбор методов контроля металлов и сварных соединений.</p>	<p><b>5</b></p>	<p>Проверка сообщений</p>
<p><b>Тема 4.2</b> Контроль оформления исполнительной документации</p>	<p>-Контроль исходных материалов. Сопроводительная документация. Инструменты и приборы контроля. - Контроль сварочного оборудования. Периодичность контроля. -Контроль технологических параметров сварки.</p>		
<p><b>Квалификационные испытания (КИ)</b></p>			
<p>Всего</p>		<p><b>31</b></p>	

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие **кабинета-лаборатории теоретических основ сварки и резки- 1; учебно-производственной сварочной мастерской -1.**

#### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- набор средств индивидуальной защиты сварщика,
- обучающие программы;
- набор средств защиты для сварщика;
- комплект сварочных шаблонов;
- шкаф для методических материалов,
- стол преподавателя письменный;
- столы и стулья для учащихся;
- комплект инструментов для визуального контроля;
- набор контрольных тестов.

#### Технические средства обучения:

- компьютер на рабочем месте преподавателя;
- проектор мультимедийный;
- экран настенный рулонный;
- комплект учебных видеофильмов;

#### Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- сварочный стол;
- источник питания сварки инверторного типа;
- комплект вытяжной вентиляции;
- верстак слесарный;
- набор слесарного инструмента и средств измерения сварщика;
- средства индивидуальной защиты сварщика.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Дополнительные источники:

1. **Овчинников В.В.** Контроль качества сварных конструкций: учебник для СПО, М.: ИЦ «Академия», 2011г
2. **Овчинников В.В.** Контроль качества сварных конструкций: Практикум: учебник для СПО, М.: ИЦ «Академия», 2011г.
3. Государственные стандарты ГОСТ 32501.0-79 23501.3-79, ГОСТ 22501.4-80 2501.9-30, ГОСТ 32501.10-31 32501.12-81 САПР, ГОСТ 19.003-80 ЕСЦД, ГОСТ 14.410-74.
4. Алешин Н.П., Щербинский В.Г. Контроль качества сварочных работ М.: Высш. школа, 1986.
5. Щербинский В.Г., Алешин Н.П. Ультразвуковой контроль сварных соединений.–3-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГТУ, 2000...

Интернет-ресурсы: [www.svarkov.ru](http://www.svarkov.ru)

Информационный книжный портал [www.infobook.ru](http://www.infobook.ru)

### 4.3. Организации образовательного процесса

При освоении профессионального модуля ПМ.03 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций изучается 4 раздела, содержащие 1 курс МДК.

Параллельно с изучением курса МДК изучаются общепрофессиональные дисциплины:

П.01	Информационные технологии в профессиональной деятельности
П.02	Правовое обеспечение профессиональной деятельности
П.03	Основы экономики организации
П.04	Менеджмент
П.05	Охрана труда
П.06	Инженерная графика
П.07	Техническая механика
П.08	Материаловедение
ОП.09	Электротехника и электроника
П.10	Метрология, стандартизация и сертификация

### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсам:

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Мастер производственного обучения имеет квалификацию 5 разряд по профессии рабочего - сварщика.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ  
КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Компетенция	Основные показатели оценки результата	Формы контроля	Уровень
ПК.3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называет субъективные причины, зависящие от непосредственного исполнителя работы – сварщика;</li> <li>- определяет субъективные причины в практической деятельности;</li> <li>- перечисляет организационные причины, зависящие от уровня организации сварочных работ на предприятии;</li> <li>- выявляет организационные причины в практической деятельности</li> <li>- называет случайные причины, являющиеся внезапными;</li> <li>- определяет случайные причины в практической деятельности.</li> </ul>	Наблюдение, Собеседование, Контрольные вопросы, Тесты. Экспертная оценка выполненной работы.	3
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>- проводит визуальный контроль (контроль внешним осмотром) готового изделия в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- контролирует основные геометрические размеры как конструкции в целом, так и сварного шва (ширина, высота валика усиления) в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- проводит контроль сварных соединений на плотность вакуумным методом (вакуумной тележкой) в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- проводит контроль проникающим излучением (рентгено- и гамма-графия) в соответствии с технологическими требованиями и техникой безопасности;</li> <li>- проводит ультразвуковой контроль в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- проводит магнитную дефектоскопию в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- выполняет капиллярные методы контроля, в том числе люминесцентную и цветную дефектоскопии в соответствии с технологическими</li> </ul>	Наблюдение, Собеседование,  контрольные вопросы, тесты.  Экспертная оценка выполненной работы.	3

	<p>требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит контроль плотности при помощи галоидных или гелиевых телеискателей в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- контролирует плотность акустическим телеискателем в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- проводит механические испытания в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- проводит металлографические испытания в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- проводит специальные испытания, в том числе на межкристаллитную коррозию, на наличие ферритной фазы в аустените в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>– устанавливает несоответствие фактического состояния металлопроката и труб данным сертификатов;</li> <li>– выявляет дефекты стали или проката, которые не обнаруживаются при установленной нормативными документами приемке;</li> <li>– обнаруживает заводские дефекты сварочного оборудования</li> </ul>		
<p>ПК.3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Контролирует подготовку деталей к сборке в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- Контролирует процесс сборки в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- Контролирует режимы технологического процесса сварки, включая предварительный и сопутствующий подогрев, очистку слоев при многослойной сварке, соблюдение специальных приемов сварки в соответствии с технологическими требованиями;.</li> <li>- Проводит промежуточный визуальный контроль в соответствии с технологическими требованиями;.</li> <li>- Проводит промежуточный неразрушающий контроль сварного шва</li> </ul>	<p>Наблюдение, Собеседование, контрольные вопросы, тесты. Экспертная оценка выполненной работы.</p>	<p>3</p>

	<p>в соответствии с технологическими требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводит контроль и испытание образцов-свидетелей в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- Проводит контроль режимов в процессе термообработки сварных соединений в соответствии с технологическими требованиями;</li> <li>- Проводит контроль работы сварочного оборудования в соответствии с технологическими требованиями;</li> </ul>		
<p>ПК.3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводит проверку соответствия сварных соединений (конструкций) проекту и нормативным документам.</li> <li>- Использует исполнительскую техническую документацию при проверке.</li> <li>- Проводит проверку перечня документов на соответствие стандартам, нормам, правилам, техническим условиям, инструкциям.</li> <li>- Проводит проверку документов, удостоверяющих соответствие выполненных работ проекту.</li> <li>- Проводит проверку документов, подтверждающих качество использованных основных материалов, деталей, полуфабрикатов и конструкций.</li> <li>- Проводит проверку документов о качестве сварочных материалов.</li> <li>- Проводит проверку документов, подтверждающих квалификацию рабочих.</li> </ul>	<p>Наблюдение, Собеседование,  контрольные вопросы, тесты.  Экспертная оценка выполненной работы.</p>	3

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Организует рабочее место в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда</p> <p>Выбирает оборудование, материалы, инструменты в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ</p> <p>Предъявляет методы</p>	<p>Практическая работа в учебной мастерской или на реальных объектах</p> <p>Методы контроля: практический, визуальный, самоконтроль,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдение</li> <li>- Экспертная оценка</li> </ul>

	профессиональной профилактики своего здоровья	
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Несет ответственность за принятое решение	Практическая работа в учебной мастерской или на реальных объектах Самостоятельная, лабораторно-практическая работа Методы контроля: устный, письменный, практический, визуальный, самоконтроль, - Наблюдение - Сравнение выполненного задания с образцом; - Контрольные замеры (соответствие выполненных работ ТЗ) - Экспертная оценка
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Владеет профессиональными определениями, техническими терминами, обозначениями и др. Владеет различными методиками поиска информации Умеет производить отбор информации в соответствии со своей профессиональной задачей	Зачет, экзамен, государственная итоговая аттестация, практическая работа в учебной мастерской или на реальных объектах Самостоятельная, лабораторно-практическая работа Методы контроля: устный, письменный, практический, визуальный, самоконтроль - Наблюдение - Экспертная оценка
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Устанавливает адекватные профессиональные взаимоотношения с участниками образовательного процесса Устанавливает позитивный стиль общения, демонстрирует владение диалоговыми формами общения Аргументирует и обосновывает свою точку зрения	Зачет, экзамен, государственная итоговая аттестация, практическая работа в учебной мастерской или на реальных объектах Самостоятельная, лабораторно-практическая работа в малых группах - Наблюдение - Экспертная оценка