



ООО «Урай нефтепромышленное оборудование-Сервис»
Учебный центр подготовки персонала

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ООО «Урай НПО-Сервис»

_____ Д.В. Максименко
« 02 » _____ 09 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 01. «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества
сварных швов после сварки»**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	2
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО - СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ	7
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01. «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы профессионального обучения по профессии 19906 «Электросварщик ручной сварки» и разработана на основании Профессионального стандарта «Сварщик», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.11.2013 № 701н.

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

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

Обладать трудовыми действиями:

- Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции изделия под сварку;
- Сборка элементов конструкции изделия под сварку с применением сборочных приспособлений;
- Сборка элементов конструкции изделия под сварку на прихватках;
- Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции изделия на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции изделия на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;
- Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.)

уметь:

- Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;

- Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции.

знать:

- Основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- Правила подготовки кромок изделий под сварку;
- Сварочные (наплавочные) материалы;
- Правила сборки элементов конструкции под сварку;
- Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- Способы устранения дефектов сварных швов;
- Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- Правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего - 60 часов, в том числе:

самостоятельной учебной нагрузки обучающегося - 6 часа,

обязательной аудиторной учебной нагрузки слушателя - 24 часов;

производственной практики - 30 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение слушателем трудовыми действиями, умениями и знаниями, входящими в профессиональный стандарт «Сварщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.11.2013 № 701н, перечисленными в паспорте рабочей программы профессионального модуля и следующими профессиональными компетенциями:

- Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
- Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.
- Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.
- Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
- Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

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 слушателя		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 1.9	МДК 01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование	12	11	-	2		*
	МДК 01.02 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	7	5	-	2		*
	МДК 01.03 Контроль качества сварных соединений	9	8	-	2		*
	Учебная практика	-				-	
	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	30					30
	Всего:	60	24	-	6	-	30

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО - СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа слушателя, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
ПМ 01. Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки				
МДК 01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование			10	
Тема 1. Сварочные материалы, техника и технология ручной дуговой сварки	Содержание:			
	1.	Общие сведения о сварке: Значение и применение сварки в различных областях экономики. Перспективы развития сварочного производства. Определение сварки. Сварка плавлением и сварка давлением.	0,5	2
	2.	Сварные соединения и швы: Определение сварных соединений. Классификация и характеристики сварных швов.	0,5	2
	3.	Сварочная дуга: Определение сварочной дуги. Тепловое действие сварочной дуги. Способы возбуждения сварочной дуги. Виды переноса электродного металла на изделие. Производительность и коэффициент расплавления, наплавки и потерь.	1	2
	4.	Сварочные материалы: Стальная сварочная проволока и электроды. Покрытия электродов. Стальные покрытые электроды. Технология изготовления покрытых электродов. Зависимость между толщиной свариваемого металла, диаметра сварочного электрода и величиной сварочного тока. Защитные, инертные и активные газы. Сварочные материалы для газовой сварки. Горючие жидкости. Присадочная проволока, флюсы: назначение и требования предъявляемые к ним.	1	2
	5.	Металлургические процессы при сварке: Металлургические процессы при сварке металлов плавлением. Процессы	1	2

		<p>окисления, раскисления, рафинирования и легирования металла шва. Загрязнение металл шва. Metallургические процессы при газовой сварке. Кристаллизация металла шва.</p> <p>Строение сварного соединения, выполненного сваркой плавлением. Зона термического влияния, микроструктура металла зоны термического влияния.</p>		
	6.	<p>Применение сварочной дуги:</p> <p>Разновидности процессов использования сварочной дуги. Разрезаемость: понятие, сущность классификация.</p> <p>Режимы резки.</p>	0,5	2
	7.	<p>Деформации и напряжения при сварке:</p> <p>Напряжения и деформации: понятия, виды, классификация, причины и механизм их возникновения. Влияние остаточных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций.</p> <p>Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций. Способы исправления деформированных сварных конструкций.</p>	0,5	2
	8.	<p>Особенности сварки углеродистых сталей:</p> <p>Углеродистые стали: классификация по назначению, по содержанию углерода, по степени раскисления, маркировка, обозначение. Свариваемость сталей.</p> <p>Группы сталей по свариваемости. Сварочные материалы дуговой сварки низко-среднеуглеродистых сталей.</p>	1	2
	9.	<p>Дефекты и контроль сварных швов и соединений:</p> <p>Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов. Общие принципы физических методов контроля. Разрушающий и неразрушающий контроль.</p>	1	2
<p>Самостоятельная работа:</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Таблица классификации сварных швов.</p> <p>Таблица классификации сварных соединений.</p>				
Тема 2. Сварочный пост и аппаратура для ручной дуговой сварки	Содержание:			
	1.	Сварочный пост: определение, состав, стационарные и передвижные посты	1	2
	2.	Сварочный трансформатор, выпрямитель. преобразователь: назначение, устройство, принцип работы, маркировка, эксплуатация, обслуживание	1	2

	3.	Принадлежности и инструмент сварщика: инструменты, принадлежности, провода и кабели, спецодежда	1	2
МДК 01.02. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой			5	
	Содержание:			
	1.	Необходимость подготовки кромок под сварку: назначение, виды разделки кромок	1	2
	2.	Способы подготовки кромок под сварку ручным способом: вручную, металлической щеткой, шлифовальным кругом, напильником, с помощью наждачной бумаги, химической обработкой	1	2
	3.	Инструменты и приспособления, применяемые при сборке изделий: монтажный стол, струбцины, болтовые зажимы, клиновые скобы, пружинные скобы, магнитные зажимы, прихваты, фиксаторы.	1	2
	4.	Конструктивные элементы разделки кромок: одной кромки, двух кромок, разделки кромок листов разной толщины.	1	2
	5.	Правила наложения прихваток - на коротких швах, на длинных швах, круговых швах	1	2
Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка кромок цветных металлов.				
МДК 01.03 Контроль качества сварных соединений			8	
Тема 1. Дефекты сварных соединений и способы их устранения	Содержание:			
	1.	Определение дефектов: определение дефектов, их место в сварочных работах	1	
	2.	Дефекты подготовки металла и сборки: неправильный угол скоса кромок, неправильное притупление, непостоянство зазора между кромками, несовпадение стыкуемых плоскостей, расслоение кромок и их причины.	1	2
	3.	Дефекты формы шва: асимметрия углового шва, неравномерная ширина шва, неравномерная высота шва, неполномерность шва.	1	2
	4.	Внутренние дефекты: трещины, газовые поры, шлаковые включения и окисные пленки, непровары, слипания	1	
	5.	Внешние дефекты:	1	2

		прожог, вогнутость корня шва, превышение проплава, непровар корня шва, несоответствие геометрических размеров, неравномерная грубая чешуйчатость, брызги, незаплавленный кратер, подрез основного металла, поры, трещины, шлаковые включения, свищи.		
	6.	Способы устранения дефектов: удаление дефектов вышлифовкой, механическим способом, воздушно- дуговой и плазменно-дуговой строжкой, определение длины трещин, засверливание трещин по концам.	1	2
Тема 2 Контроль сварных швов и соединений. Организация контроля сварочных работ.	Содержание:			
	1.	Контроль внешним осмотром: с применением металлической линейки, металлической рулетки, штангенциркуля, универсального шаблона сварщика, металлического угольника, набора шаблонов.	1	2
	2.	Методы контроля: разрушающий и неразрушающий контроль, контроль непроницаемости швов: гидравлическое испытание, пневматическое испытание, испытание аммиаком, испытание углекислым газом, манометрический контроль, галоидное и гелиевое течеискание, контроль замкнутых сосудов вакуумированием, испытания керосином.	1	2
	Самостоятельная работа:			
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			
Производственная практика Виды работ: Подготовка металла к сварке; Техническая подготовка производства сварных конструкций; Оборудование для РДС. Техническое обслуживание оборудование и аппаратуры; Выбор оборудования, приспособления и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами; Хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса.			30	
Зачет дифференцированный			1	
ВСЕГО			54	

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры,
- программное обеспечение,
- мультимедийный проектор,
- комплект плакатов,
- мерительные и слесарные инструменты.
- сетевое МФУ (сканер, принтер, копир).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ: Учебник - М: Академия, 2017г.
2. Виноградов В.С. «Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки»; М.; Академия, 2001г.
3. Маслов В.И. «Сварочные работы»; М.; ПрофОбрИздат, 2002г.
4. Рыбаков В.М. «Дуговая и газовая сварка». М.; Высшая школа, 1986г.
5. Стеклов О.И. «Основы сварочного производства». М.; Высшая школа, 1986г.
6. Фоминых В.П. «Ручная дуговая сварка». М.; Высшая школа, 1986г.
7. Чернышев Г.Г. «Сварочное дело». М.; Высшая школа, 1986г.
8. Юхин Н.А. «Дефекты сварных швов», 2007г.
9. Юхин Н.А. «Выбор сварочного электрода», 2008г.
10. Юхин Н.А. «Ручная сварка при сооружении и ремонте трубопроводов пара и горячей воды», 2007г.

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

Контроль и оценка результатов освоения ПМ осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения слушателями индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки; - проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки; - использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; - выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке; - применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; - подготавливать сварочные материалы к сварке; - зачищать швы после сварки; - пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций 	Практическая работа
Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения); - необходимость проведения подогрева при сварке; - классификацию и общие представления о методах и способах сварки; - основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; - влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва; - основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок; - основы технологии сварочного производства; 	Фронтальный устный опрос, тестирование, самостоятельная работа

<ul style="list-style-type: none"> - виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки; - основные правила чтения технологической документации; - типы дефектов сварного шва; - методы неразрушающего контроля; - причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов; - способы устранения дефектов сварных швов; - правила подготовки кромок изделий под сварку; - устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; - правила сборки элементов конструкции под сварку; - порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла; - устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; - правила технической эксплуатации электроустановок; - классификацию сварочного оборудования и материалов; - основные принципы работы источников питания для сварки; - правила хранения и транспортировки сварочных материалов. 	
--	--

При освоении программы профессионального модуля формой итоговой аттестации по модулю является квалификационный экзамен, который будет представлять собой форму независимой оценки результатов обучения; по его итогам возможно присвоение слушателям определенной квалификации. Условием допуска к экзамену является успешное освоение слушателями всех элементов программы профессионального модуля: теоретической части модуля (МДК) и практики.

Итоговая аттестация слушателей осуществляется в форме комплексного экзамена.

Оценка освоения профессиональных компетенций по результатам текущего, промежуточного и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно