

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТС»)

СОГЛАСОВАНО:
ведущий инженер ПТО
по кадрам и социальным вопросам
ООО «ЕВРОСТРОЙ»



А.С. Дерябин

2018 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ:
заместитель директора
по учебно - производственной работе

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Н.Ф. Борзенко".

Н.Ф. Борзенко

«31» августа 2018 г.

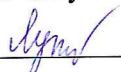
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ
РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ**

Тюмень 2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Рассмотрена на заседании ПЦК

протокол № 1 от «31» августа 2018 г.

Председатель ПЦК  /Г.А. Лупан/

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ

1.1. Область применения примерной программы

Программа профессионального модуля ПМ. 01 «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» (далее – Программа) является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель преподавания Программы - сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки для проведения подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистки и контроля сварных швов после сварки.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности: «Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
ПК 1.2	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
ПК 1.3	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
ПК 1.4	Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки
ПК 1.5	Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
ПК 1.6	Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку
ПК 1.7	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла
ПК 1.8	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
ПК 1.9	Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p>иметь практический опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой; – выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; – выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках; – эксплуатации оборудования для сварки; – выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок; – выполнения зачистки швов после сварки; – использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва; – определения причин дефектов сварочных швов и соединений; – предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах; – чтения чертежей и спецификаций, оформленных в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям. – чтения производственно-технологической документации сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям.
<p>уметь</p>	<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 документацией по сварке; – применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; – зачищать швы после сварки; – пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций – пользоваться чертежами и спецификациями, оформленными в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке. – Пользоваться производственно-технологической документацией сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов.
	<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;

<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок; – основы технологии сварочного производства; – 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; – основные принципы работы источников питания для сварки. – конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах, оформленных в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке. – правила чтения технологической документации, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке.
---------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

2.1. Структура профессионального модуля

Коды ПК и ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки	Самостоятельная работа	Обучение по МДК, в час				
				Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	6	7	8	9	10
ПК 1.3	МДК 01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование	54	18	36	20	16		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.9	МДК 01.02. Технология производства сварных конструкций	80	26	54	30		24	
ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.8	МДК 01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	50	16	34	18	16		
ПК 1.9	МДК 01.04. Контроль качества сварных соединений	52	16	36	18	18		
Учебная практика (сварочная)		72						
Учебная практика (слесарная)		36						
Учебная практика (слесарная)		36						
Производственная практика		36						
Всего:		416						

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов
1	2	3
	<p style="text-align: center;">МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование.</p> <p>Содержание</p> <p>1. Основы технологии сварки.</p> <p>2. Электрическая сварочная дуга.</p> <p>Тематика учебных занятий.</p> <p>Роль профессионального мастера рабочего в обеспечении высокого качества выполнения работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.</p> <p>Классификация способов сварки. Металлургические процессы при сварке плавлением</p> <p>Кристаллизация металла в сварочной ванне Возбуждение сварочной дуги. Технологические свойства сварочной дуги.</p> <p>Возбуждение сварочной дуги. Технологические свойства сварочной дуги.</p> <p>Свариваемость металлов и технологическая прочность. Особенности свариваемости алюминия и высоколегированных сталей аустенитного класса*.</p> <p>Практическое занятие №1 Основные способы определения свариваемости металла, способы расчета свариваемости металла</p> <p>Практическое занятие №2 Основные способы определения свариваемости металла, способы расчета свариваемости металла</p> <p>Сварочные напряжения и деформации способы устранения и недопущения.</p> <p>Практическое занятие №3: Выбор рациональной последовательности наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций.</p> <p>Практическое занятие №4: Выбор рациональной последовательности наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций.</p> <p>Практическое занятие № 5 Основные способы и приемы возбуждения сварочной дуги, подготовка электродов.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.</p>	<p style="text-align: center;">Содержание</p> <p>Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.</p> <p>Тематика учебных занятий.</p> <p>Общие сведения об источниках питания сварочной дуги их классификация. Свойства и характеристики источников питания.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p> <p>14</p>

Сварочные трансформаторы. Конструкция, назначение, принцип действия. Виды трансформаторов и особенности их конструкции.	
Практическое занятие №6: Устройство и принцип работы сварочного трансформатора. Схема.	3
Сварочные выпрямители, управляемые трансформатором. Тиристорные и транзисторные выпрямители. Принцип работы, обслуживание	
Инверторные источники питания сварочной дуги. Принцип работы, обслуживание	
Практическое занятие №7: Устройство и принцип работы сварочного выпрямителя (на примере ВДУ-506У)	2
Сварочные выпрямители и генераторы. Общие сведения.	
Практическое занятие №8: Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема. Многопостовые выпрямители.	2
Практическое занятие №9: Устройство и принцип работы сварочного генератора выпрямителя. Схема.	2
Сварочные генераторы. Общие сведения, принцип действия. Коллекторные генераторы. Вентильные генераторы.	
Сварочные генераторы. Правила эксплуатации. Обслуживание генераторов	
Практическое занятие №10: Специальные функции специализированных источников питания для сварки неплавящимся и плавящимся электродом*.	2
Понятие синергетики в сварочных процессах и её применение в источниках питания*.	
Дифференцированный зачёт	2
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов. Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Классификация способов сварки. 2. Расчётная оценка свариваемости сталей с учётом толщины и металла и выбор параметров предварительного подогрева с учётом эквивалента углерода. 3. Особенности свариваемости алюминия и его сплавов. Сложности при сварке и меры борьбы с ними*. 4. Особенности свариваемости высоколегированных сталей аустенитного класса. Сложности при сварке и меры борьбы с ними*. 5. Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций. 6. Термические способы правки сварных конструкций. 7. Стroeние сварочной дуги. 8. Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки. 9. Трансформаторы с увеличенным рассеянием. 10. Трансформаторы с нормальным рассеянием.	18

<p>11. Способы регулировки силы тока в сварочных трансформаторах. 12. Преимущества инверторных сварочных выпрямителей перед трансформаторными и тиристорными выпрямителями. 13. Коллекторные и вентильные генераторы. Различия в конструкции. Преимущества и недостатки. 14. Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавающимся электродом. Отличительные характеристики. Примеры марок*. 15. Синергетические системы управления современными источниками питания. Принцип работы, основные отличительные возможности*.</p>	
<p>УП 01.01. Учебная практика (сварочная) Виды работ: 1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием. 2. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях. 3. Возбуждение сварочной дуги. 4. Магнитное дутьё при сварке. 5. Демонстрация видов переноса электродного металла. 6. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным трансформатором. 7. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями. 8. Подготовка, настройка и порядок работы с инверторным выпрямителем. 9. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором. 10. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом* 11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом* 12. Изучение правил эксплуатации и обслуживания источников питания. 13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.*</p>	72
<p>МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций.</p>	80

	<p>отработка навыков резки, рубки, гибки и правки металла.</p> <p>Термическая резка металла. Основное оборудование инструмент. Техника выполнения термической ручной резки металла.</p> <p>Инструменты, применяемые для сборки сварных конструкций.</p> <p>Оборудование, применяемое для сборки сварных конструкций.</p>	
	<p>Содержание</p> <p>Уровень освоения</p> <p>2</p>	10
	<p>1. Технология изготовления сварных конструкций</p> <p>Тематика учебных занятий.</p> <p>Технология изготовления решётчатых конструкций. Контроль качества изготовления решётчатых конструкций</p> <p>Лабораторное занятие № 4: Произвести выбор необходимого инструмента и оборудования для изготовления решётчатой сварной конструкции, обосновать выбор.</p> <p>Технология изготовления тавровых сварных балок. Контроль качества изготовления тавровых сварных балок</p> <p>Лабораторное занятие № 5: Произвести выбор необходимого инструмента и оборудования для изготовления тавровых сварных балок, обосновать выбор.</p> <p>Технология изготовления оболочковых конструкций. Контроль качества изготовления оболочковых конструкций.</p> <p>Лабораторное занятие № 6: Произвести выбор необходимого инструмента и оборудования для изготовления оболочковой сварной конструкции, обосновать выбор.</p> <p>Технология изготовления труб большого диаметра. Контроль качества изготовления труб различного диаметра.</p> <p>Лабораторное занятие № 7: Произвести выбор необходимого инструмента и оборудования для изготовления сварной корыччатой и двутавровой балки, обосновать выбор.</p> <p>Технология сборки и сварки стыков трубопроводов. Контроль качества сборки и сварки стыков трубопроводов.</p> <p>Центраторы</p> <p>Лабораторное занятие № 8: Порядок сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различных диаметров в различных пространственных положениях.</p> <p>Инструменты, оборудование и материалы, применяемые при контроле качества материалов для изготовления стальных труб конструкций.</p> <p>Лабораторное занятие № 9: Произвести Визуальный измерительный контроль элемента конструкции с использованием комплекта ВИК « МАСТЕР»</p> <p>Дифференцированный зачёт</p>	2
<p>Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций.</p>	<p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа</p> <p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной литературы при подготовке к занятиям;</p> <p>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;</p> <p>- подготовка к контрольным работам;</p> <p>- подготовка и защита рефератов.</p> <p>Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>1. Примеры технологических и нетехнологических сварных конструкций.</p> <p>2. Схематичное представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде).</p>	4
		4
		2
		26

<p>3. Современное оборудование для правки металла различной толщины. 4. Современное оборудование для гибки металла различной толщины. 5. Гильотиновые ножницы для резки металла. 6. Пресс-ножницы для резки фасонного проката. 7. Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории. 8. Газовая резка металла. 9. Резка металла сжатой дугой. 10. Лазерная резка металла. 11. Технология изготовления строительных полигональных ферм. 12. Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением. 13. Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов.</p>	
МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.	
	50
	Уровень освоения
	2
	2

	<p>Практическое занятие №6: Практическое измерение деталей и разделок кромок измерительными инструментами</p> <p>Специализированные сборочно-сварочные инструменты. Шаблоны сварщика Правила и приемы пользования.</p> <p>Специализированные сборочно-сварочные инструменты. Универсальные сборочно-сварочные приспособления. Виды и способы сборки деталей под сварку.</p>	4
<p>Практическое занятие №7: Отработка навыков сборки по разметке простых конструкций с применением универсальных с применением измерительных инструментов и шаблонов сварщика</p> <p>Подготовка сборочных приспособлений к работе, осмотр правила эксплуатации</p> <p>Дифференцированный зачёт</p>	<p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов. <p>Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы сварных соединений листовых конструкций. Параметры подготовки и сборки. Нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку. 2. Типы сварных соединений трубопроводов. Параметры подготовки и сборки. Нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку. 3. Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку. Причины образования, способы и схемы измерения. 4. Разметка с применением проекционного способа. 5. Лазерная разметка. 6. Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах – сварка на монтаже, сварка по замкнутому контуру, усиление шва снять и пр. Расшифровка, правила нанесения на чертежах. 7. Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из высоколегированных сталей аустенитного класса*. 8. Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов*. 9. Типовая конструкция УСП – универсального сборочно-сварочного приспособления 10. Базировочные, прижимные и зажимные элементы УСП: виды, конструкция, назначение. 11. Правила прихватки плоских листовых конструкций. 12. Правила прихватки при сборке двутавровых балок. 13. Правила прихватки при сборке трубопроводов малого диаметра (до 40 мм). 14. Правила прихватки при сборке трубопроводов большого диаметра (до 1220 мм). 	2
<p>УП 01.03. Учебная практика (слесарная)</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. 2. Разделка кромок под сварку. 3. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону. 4. Разметка при помощи лазерных ручных инструментов (нивелир, уровень). 		16
		2
		36

<p>5. Очистка поверхности пластин и труб металлической щеткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб. 6. Подготовка под сварку кромок пластин из алюминиевых сплавов. Шабрение, обезжиривание*. 7. Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны). 8. Измерение параметров сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны). 9. Подготовка баллонов, регулирующий и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки. Допускаемое остаточное давление в баллонах. 10. Установка редуктора на баллон, регулирование давления. Присоединение шлангов. 11. Наложение прихваток. Прихватка пластин толщиной 2, 3 и 4 мм. Прихватка пластин толщиной до 1 мм с отбортовкой кромок. 12. Сборка деталей в приспособлениях. Контроль качества сборки под сварку. 13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.*</p>		52	
<p>Тема 4.1. Дефекты сварных соединений.</p>	МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений.		
	Содержание	Уровень освоения	
	1. Дефекты сварных соединений		2
	2. Классификация методов контроля качества сварных соединений		2
	Тематика учебных занятий.		
	Классификация дефектов сварных соединений. Классификация методов контроля качества сварных соединений.		
	Причины образования основных видов дефектов.		
	Методы исправления дефектов сварных соединений.		
	Практическое занятие №1: Составить схему контроля качества предложенной сварной конструкции		2
	<p>Тема 4.2. Контроль качества сварных соединений.</p>	Содержание	Уровень освоения
1. Внешний осмотр и измерение сварных соединений.			2
2. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений и определение механических свойств.			2
Тематика учебных занятий.			
Классификация методов неразрушающего контроля. Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений.			
Схемы измерений и инструмент, применяемый для внешнего осмотра и измерений готовых сварных соединений.			
Практическое занятие №2,3: Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки конструкций под сварку.			4
Практическое занятие №4,5: Отработка навыков использования визуального измерительного инструмента сварщика для оценки величины поверхностных дефектов в сварных швах.			4
Ультразвуковые и радиационные методы контроля сварных швов и соединений.			
Техника выполнения, оборудование.			
Практическое занятие №6 Настройка ультразвукового дефектоскопа на обнаружение дефектов сварного шва		2	
Практическое занятие №7,8: Проведение ультразвукового контроля дефектоскопом «MASTER », выявление дефектов в сварочном шве.		4	
Акустические методы контроля сварных швов. Техника выполнения, оборудование.			
Магнитные и магнитографические методы контроля сварных швов. Техника выполнения, оборудование.			

	<p>Магнитопорошковые и вихрековые методы контроля сварных швов. Техника выполнения, оборудование.</p> <p>Контроль сварных швов на герметичность. Контроль проникающими веществами, гидравлические и пневматические испытания. Техника выполнения, оборудование.</p> <p>Практическое занятие №9: Разработать технологию проведения испытаний на герметичность на предложенной объемной сварной конструкции</p> <p>Определение механических свойств и структуры металла сварных соединений.</p> <p>Химический и металлографические методы испытания сварных швов</p> <p>Дифференцированный зачет</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 4.</p> <p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной литературы при подготовке к занятиям;</p> <p>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;</p> <p>- подготовка к контрольным работам;</p> <p>- подготовка и защита рефератов.</p> <p>Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды поверхностных дефектов сварных швов, причины их образования и меры предотвращения. 2. Дефекты несплошности в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения. 3. Виды трещин в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения. 4. Связь дефектов подготовки и сборки с образованием дефектов сварки. 5. Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций их алюминия и его сплавов, и причины их образования*. 6. Шаблоны сварщика – УШС, шаблон Красовского, калибры угловых швов: конструкция, назначение, схемы измерения параметров. 7. Схемы измерения основных дефектов подготовки и сборки с применением шаблона УШС-3. 8. Схемы измерения основных поверхностных дефектов шва с применением шаблона УШС-3. 9. Радиографический контроль сварных швов. 10. Цветная дефектоскопия. 11. Контроль течейсканием. 12. Испытание сварного соединения на растяжение. 13. Испытание сварного соединения на статический изгиб. 14. Испытание сварного соединения на ударный изгиб. 	<p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 4.</p>	<p>16</p>
<p>УП 01.04. Учебная практика (сварочная)</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. 2. Визуальный контроль качества сварных соединений невооружённым глазом и с применением оптических инструментов (луп, эндоскопов). 3. Измерительный контроль качества сборки плоских элементов и труб с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные сварные соединения. 4. Измерительный контроль качества параметров сварных швов и размеров поверхностных дефектов на металле и в сварном шве на плоских элементах и трубах, с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные сварные соединения. 5. Контроль сварных швов на герметичность – гидравлические испытания. 6. Контроль сварных швов на герметичность – пневматические испытания с погружением образца в воду. 		<p>36</p>

	<p>7. Контроль проникающими веществами – цветная дефектоскопия. 8. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.*</p>	
	<p>Производственная практика ПМ 01 Подготовка сварочных швов после сварки. Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами. 2. Подготовка оборудования к сварке: <ul style="list-style-type: none"> – подготовка источников питания для ручной дуговой сварки – подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки, газового оборудования и оборудования для поддува. – подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста. 3. Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки, ручной аргонодуговой сварки и механизированной сварки плавлением в защитном газе. 4. Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных, а также источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом* 5. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка, рубка, гибка и правка металла. 6. Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой. Подготовка кромок алюминия и его сплавов под сварку**. 7. Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени, а также радиационных или индукционных нагревателей. 8. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных по системе ЕСКД. 9. Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением сборочных приспособлений: <ul style="list-style-type: none"> – переносных универсальных сборочных приспособлений – Универсальных сборочно-сварочных приспособлений – Специализированных сборочно-сварочных приспособлений 10. Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа)*. 11. Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки конструкций под сварку 12. Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов на соответствие требованиям чертежа. 13. Выполнение визуально-измерительного контроля размеров и формы сварных швов в узлах. Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах. 14. Выполнение пневматических испытаний сварной конструкции 15. Выполнение гидравлических испытаний герметичности сварной конструкции 16. Чтение карт технологического процесса сварки, оформленных по требованиям ЕСТД. <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. * - Виды аудиторных занятий, внеаудиторной работы, работ учебной и производственной практик, соответствующие требованиям ТО WSR/WSI «Сварочные технологии». 	36
	<p>Экзамен квалификационный</p>	
	<p>Всего</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы имеется:

- учебный кабинет теоретических основ сварки и резки металлов;
- слесарная мастерская;
- сварочный полигон.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета теоретических основ сварки и резки металлов:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- комплект образцов сварных соединений труб и пластин из углеродистой и легированной стали, цветных металлов и сплавов, в т. ч. с дефектами.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- верстак слесарный;
- разметочный и слесарный инструмент (по количеству обучающихся);
- заточной станок универсальный;
- гильотинные ножницы марки НА3121/НА 3121.

Оборудование сварочного полигона и рабочих мест сварочного полигона:

- рабочее место преподавателя, мастера производственного обучения;
- место для проведения визуального и измерительного контроля;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- измерительный инструмент (универсальные шаблоны сварщика – УШС-2, УШС-3, шаблон Ушперова- Маршака, набор катетометров) для контроля сборки соединений под сварку и определения размеров сварных швов - по количеству обучающихся, комплект визуального измерительного контроля;
- электроинструмент для подготовки кромок и зачистки швов после сварки;
- сварочные посты РД;
- сварочные маски со светофильтром «хамелеон» - по количеству обучающихся;
- индивидуальные средства защиты: спецодежда, спецобувь, перчатки огнестойкие для защиты рук.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- вытяжная вентиляция;
- инвертор ARC 250 (R112);
- полуавтомат Инвертор MIG 2500;
- сварочный полуавтомат AEROMIG 390DSy;
- настольно-сверлильный станок 2М-112;
- контактно-точечная сварка РСР 18;
- ВДУ 506 МУЗ;
- ПДГО-510;
- инвертор TIG 2000P;
- воздушно-плазменная резка Powermax 45;
- MULTIPLAZ 15000;
- сварочный п/а КЕМРПИ EVO 170;
- сварочный инвертор TIG LORCH 190;

- угловая шлифовальная машина марки MAKITA 9565 CV (аналог) для подготовки кромок и зачистки швов после сварки с металлическими щетками, подходящими ей по размеру;

- защитные очки для шлифовки;
- молоток с металлической ручкой для удаления шлака BLUEWELD (аналог);
- зубило слесарное (или аналог) по ГОСТ 7211-86;
- щетка стальная проволочная ручная STAYER Master (аналог)
- молоток слесарный стальной 500 гр. (или аналог) по ГОСТ 2310-77;
- линейка металлическая 500 мм (или аналог) по ГОСТ 425-75;
- угольник поверочный слесарный плоский 90° 250x160 (аналог) по ГОСТ 3749-77;
- угольник магнитный универсальный MAG 615 для сварки Smart&Solid .

Все инструменты и рабочая одежда должны соответствовать Положениям техники безопасности и гигиены труда, принятым в Российской Федерации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2015

Дополнительные источники:

- Милютин В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2016
- Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2015
- Овчинников В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017
- Овчинников В.В. Газосварщик: учеб. пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012
- Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений: учеб. пособ. для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012
- Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013
- Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Практикум: учеб. пособ. для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012
- Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013
- Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: Практикум: учеб. пособ. для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013
- Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017
- Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой : учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017
- Овчинников В.В. Подготовительно-сварочные работы: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2015
- Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2015
- Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017

Электронные издания (электронные ресурсы):

- ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений. [Электронный

- ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://ceiis.mos.ru/deyatelnost/geo/g-gost_25346-89.pdf, свободный
- ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система полей допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200012221>, свободный
- ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/4/4579/>, свободный
- ГОСТ 6636-69. Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823017.htm>
- ГОСТ 24642-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://gostrf.com/normadata/1/4294829/4294829662.pdf>, свободный
- ГОСТ 2589-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003160>, свободный
- Сварка на youtube.com. Обучающий курс. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/>, свободный
- Информационный сайт «О сварке». [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.osvarke.com/>, свободный
- Сварка-либ. Техническая библиотека для сварщика: Сварка, термообработка, материалы, металлы и сплавы. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.svarka-lib.com/, свободный
- Электрод: журнал о сварке. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://electrod.biz/varim/seams/kak-pravilno-sdelat-svarochnyiy-shov.html>, свободный
- Svarkagid – всё про сварку. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://svarkagid.ru/tehnologii/svarka-shvov.html>, свободный
- Сварка и сварщик: Иллюстрированное пособие сварщика [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://weldering.com/illyustrirovannoe-posobie-svarshchika>, свободный

Нормативные документы:

1. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 17 с.
2. Руководящий документ РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 22 с.
3. Руководящий документ РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 61 с.
4. Руководящий документ РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 34 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.	<p>Определяет основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах.</p> <p>Устанавливает основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок.</p> <p>Излагает основные правила чтения чертежей и спецификаций.</p> <p>Анализирует чертежи и спецификации, оформленными в соответствии с международными стандартами по сварке и родственными технологиям</p>
ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	<p>Излагает основные правила чтения технологической документации.</p> <p>Анализирует производственно-технологическую и нормативную документацию для выполнения трудовых функций.</p>
ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.	<p>Перечисляет классификацию сварочного оборудования.</p> <p>Объясняет устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения.</p> <p>Перечисляет основные принципы работы источников питания для сварки.</p> <p>Формулирует правила технической эксплуатации электроустановок.</p> <p>Осуществляет организацию сварочного поста.</p> <p>Устанавливает работоспособность и исправность оборудования поста для сварки.</p> <p>Объясняет эксплуатацию оборудования для сварки.</p>
ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки	<p>Определяет классификацию сварочных материалов.</p> <p>Объясняет правила хранения и транспортировки сварочных материалов.</p> <p>Проводит подготовку сварочных материалов к сварке</p> <p>Использует сварочные материалы.</p>
ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.	<p>Перечисляет слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.</p> <p>Излагает правила подготовки кромок изделий под сварку.</p> <p>Называет виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.</p> <p>Объясняет правила сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Описывает виды и назначение ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Проводит подготовку металла к сварке в соответствии с ГОСТами.</p> <p>Разрабатывает последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений</p> <p>Разрабатывает последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках.</p> <p>Анализирует использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.</p>

<p>ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку</p>	<p>Формулирует правила сборки элементов конструкции под сварку. Объясняет этапы проверки качества подготовки элементов конструкции под сварку. Перечисляет этапы контроля качества сборки элементов конструкции под сварку. Проводит контроль качества сборки элементов конструкции под сварку, в соответствии с производственно-технологической и нормативной документацией.</p>
<p>ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла</p>	<p>Представляет основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения). Анализирует необходимость проведения подогрева при сварке. Объясняет порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Разрабатывает технологию выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке.</p>
<p>ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.</p>	<p>Перечисляет типы дефектов сварного шва. Называет виды и назначение ручного и механизированного инструмента для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки. Объясняет технологию зачистки швов после сварки.</p>
<p>ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p>	<p>Классифицирует типы дефектов сварного шва. Перечисляет измерительный инструмент для контроля геометрических размеров сварного шва. Определяет причины появления дефектов сварных швов и соединений. Анализирует причины возникновения дефектов сварных швов и соединений. Объясняет способы предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах. Проводит методы неразрушающего контроля.</p>
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Представляет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить. Определяет алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Объясняет сущность и/или значимость социальную значимость будущей профессии. Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.</p>
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p>	<p>Представляет содержание актуальной нормативно-правовой документации Определяет возможные траектории профессиональной деятельности Проводит планирование профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы</p>	<p>Распознает рабочую проблемную ситуацию в различных контекстах. Определяет основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте. Устанавливает способы текущего и итогового контроля профессиональной деятельности. Намечает методы оценки и коррекции собственной профессиональной деятельности. Создает структуру плана решения задач по коррекции собственной деятельности.</p>

	<p>Представляет порядок оценки результатов решения задач собственной профессиональной деятельности.</p> <p>Оценивает результат своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>
<p>ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Анализирует планирование процесса поиска.</p> <p>Формулирует задачи поиска информации</p> <p>Устанавливает приемы структурирования информации.</p> <p>Определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>Определяет необходимые источники информации.</p> <p>Систематизировать получаемую информацию.</p> <p>Выявляет наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>Составляет форму результатов поиска информации.</p> <p>Оценивает практическую значимость результатов поиска.</p>
<p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Определяет современные средства и устройства информатизации.</p> <p>Устанавливает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <p>Выбирает средства информационных технологий для решения профессиональных задач.</p> <p>Определяет современное программное обеспечение.</p> <p>Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.</p>	<p>Описывает психологию коллектива.</p> <p>Определяет индивидуальные свойства личности.</p> <p>Представляет основы проектной деятельности</p> <p>Устанавливает связь в деловом общении с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>Участвует в работе коллектива и команды для эффективного решения деловых задач.</p> <p>Проводит планирование профессиональной деятельности</p>