

Общество с ограниченной ответственностью
«Информационно – консультационный учебный центр
дополнительного профессионального образования
«Профстандарт»
(ООО «ИКУЦ ДПО «Профстандарт»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «ИКУЦ ДПО «Профстандарт»

_____ А.Ю. Шульженко

" ___ " _____ 2021 г.

Приказ № _____ от _____

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО ТЕМЕ
«Сварочные технологии»

Мурманск
2021

План дополнительной профессиональной программы

- 1. Цель изучения программы, организационно-педагогические условия ее реализации**
- 2. Планируемые результаты обучения**
- 3. Учебный план**
- 4. Рабочая программа**
- 5. Глоссарий**
- 6. Литература**
- 7. Итоговый тест по программе «Сварочные технологии»**

1. Цель изучения программы, организационно-педагогические условия ее реализации

Цель изучения программы «Сварочные технологии»:

- сформировать у обучающихся профессиональные компетенции в области сварочных технологий

Организационно-педагогические условия

Категория слушателей: специалисты со средним профессиональным образованием или с высшим образованием.

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения: определяется совместно с образовательной организацией и Заказчиком - очно-заочная форма, с применением дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: определяется совместно с Заказчиком (не менее 4 часов в день)

Календарный учебный график: составляется по мере набора учебных групп

Контроль проверки знаний: итоговый тест

Условия реализации педагогического процесса:

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, разработанного в соответствии с действующим законодательством. Обучение проходит с использованием дистанционных образовательных технологий.

Разделы программы изложены в учебном плане. Объем разделов программы и их расположение связаны не только с действующими нормами и правилами, но и с необходимостью системного охвата изучаемых вопросов.

2. Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе

Процесс обучения проводится с использованием дистанционных образовательных технологий, организовывается работа с методическими и справочными материалами, с применением технических средств обучения.

В результате освоения данной дополнительной профессиональной программы слушатель **должен знать:**

- основы технической и нормативной документации;
- общие понятия и определения, используемые в сфере сварочных технологий, теория сварочного производства;
- основы проектирования сборочно-сварочной оснастки и сварных конструкций, физико-химические процессы, происходящие при сварке;
- специальные методы соединения материалов, обеспечение технологичности изделий и процессов сварочного производства

Слушатель должен **иметь навыки:**

- выявления места выполнения шва;
- зачистки поверхности конструкций перед сваркой;
- проверки исправности и работоспособности оборудования;
- собирать с помощью приспособлений элементы конструкции под сварку;
- контролировать с применением КИП соответствие конструкции геометрическим параметрам

По результатам обучения окончившему курсы специалисту выдается удостоверение установленного образца, со сроком действия 5 лет.

3. Учебный план

Модуль	Наименование разделов программы	Всего ак. часов
1.	Современные профессиональные технологии в области сварочного производства	8
1.1.	Современные профессиональные технологии	8
2.	Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «Сварочные технологии»	20
2.1.	История, современное состояние и перспективы движения WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы») как инструмента развития профессиональных сообществ и систем подготовки кадров	8
2.2.	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	12
3.	Требования охраны труда и техники безопасности	14
3.1.	Требования охраны труда и техники безопасности	8
3.2.	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды компетенции	8
4.	Сварка (ручная и частично механизированная сварка (наплавка). Контрольные образцы	28
4.1.	Оборудование сварочного поста	3
4.2.	Термины и обозначения на чертежах по стандартам ISO и Е	4
4.3.	Материалы, применяемые для производства сварных конструкций	4
4.4.	Технология ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом	6
4.5.	Технология частично механизированной сварки плавлением	6
4.6.	Контроль качества сварных соединений	5
	Итоговая аттестация	2
	ВСЕГО	72

4. Рабочая программа

курса повышения квалификации в объеме 72 академических часов по теме «Сварочные технологии»

Модуль 1. Современные профессиональные технологии в области сварочного производства

Вопрос 1. Современные профессиональные технологии

Модуль 2. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «Сварочные технологии»

Вопрос 1. История, современное состояние и перспективы движения WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы») как инструмента развития профессиональных сообществ и систем подготовки кадров.

Вопрос 2. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности

Вопрос 1. Требования охраны труда и техники безопасности

Вопрос 2. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды компетенции

Модуль 4. Сварка (ручная и частично механизированная сварка (наплавка)). Контрольные образцы

Вопрос 1. Оборудование сварочного поста.

Вопрос 2. Термины и обозначения на чертежах по стандартам ISO и Е.

Вопрос 3. Материалы, применяемые для производства сварных конструкций

Вопрос 4. Технология ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.

Вопрос 5. Технология частично механизированной сварки плавлением

Вопрос 6. Контроль качества сварных соединений

Итоговая аттестация - экзамен (тестирование)

5. Глоссарий

АЦЕТИЛЕНОВЫЙ ГЕНЕРАТОР - аппарат, предназначенный для получения ацетилена из карбида кальция с помощью воды.

АЦЕТИЛЕН - горючий газ с резким неприятным запахом, в 1,1 раза легче воздуха, растворяется в жидкостях, взрывоопасен.

БАЛЛОНЫ ДЛЯ ГАЗОВ - металлические цилиндры сварные или цельнотянутые, различного диаметра и различной толщины стенок, окрашенные в соответствующий каждому виду газа цвет, предназначенные для хранения газов под давлением.

БАЛЛАСТНЫЕ РЕОСТАТЫ - устройства, служащие для создания падающей характеристики на каждом посту и регулирования сварочного тока.

ВЕНТИЛЬ БАЛЛОНА - это запорное устройство, которое позволяет сохранить в баллоне сжатый или сжиженный газ. давления газа.

ГОРЕЛКИ И РЕЗАКИ - это устройства, работающие на смеси газов с кислородом, служащие для сварки и резки.

ГАЗОСВАРОЧНОЕ ПЛАМЯ - это пламя, имеющее три зоны - ядро, средняя восстановительная зона и факел- окислительная зона.

ГАЗОВАЯ СВАВРКА - сварка плавлением, при которой для нагрева металла используют теплоту пламени газов, сжигаемых на выходе горелки при газовой сварке.

ДЕФЕКТ- это каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией.

ДЕФОРМАЦИЯ - изменение формы и размеров изделия под действием внешней или внутренней силы.

«ДЕФЕКТ» КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ - любое несоответствие требованиям, указанным в документации на изготовление продукции.

ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ - это соединение металлическим проводом частей электрического устройства- трансформатор, выпрямитель- с землёй.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ - это устройство, которое обеспечивает необходимый ток - переменный, постоянный - и силу тока дуги.

КОНТАКТНАЯ СВАРКА- это процесс образования соединения в результате нагрева металла проходящим через него электрическим током и пластической деформации зоны соединения под действием сжимающего усилия.

КРИСТАЛИЗАЦИЯ - это процесс образования зёрен из расплавленного металла при переходе его из жидкого состояния в твёрдое.

КИСЛОРОД - прозрачный газ без цвета, запаха и вкуса, имеющий массу -1 м³ при 20°С и атмосферном давлении -1,33кг.

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА - это сконцентрированная на малом участке поверхности световая энергия квантов (порций) при облучении поглощаемая этой поверхностью, в результате образующая теплоту, температура поверхности повышается.

МИКРОПЛАЗМЕННАЯ СВАРКА - это сварка сжатой дугой на малых токах-0,1-10А.

МАНОМЕТРЫ ГАЗОВЫХ РЕДУКТОРОВ - это устройство для измерения

НЕПЛАВЯЩИЙСЯ ЭЛЕКТРОД - это чистый вольфрам, вольфрам с присадками оксидов тория, электротехнический уголь, прессованный графит.

НАПЛАВКА- нанесение с помощью сварки слоя металла на поверхность изделия.

НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ СВАРКЕ - это сила, отнесённая к площади, на которой она действует.

НЕПРОВАР - дефект в виде несплавления вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ЗАТВОР АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА- это устройство, предохраняющее аппаратуру от возгорания и взрыва в следствии обратного удара.

ПРИСАДОЧНЫЙ МЕТАЛЛ - это металл, предназначенный для введения в сварочную ванну в дополнение к расплавленному основному металлу.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РАСПЛАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ - это масса расплавленного дугой электродного металла в единицу времени. г/ч.

ПАЙКА МЕТАЛЛА -это процесс, при котором расплавляется только вспомогательный металл- припой - основной не расплавляется.

ПОДВОДНАЯ РЕЗКА - это электрокислородная или резка плавящимся электродом с горением его в защитном газе, который подаётся через шланг.

ПОВЕРХНОСТНАЯ ВОЗДУШНО-ДУГОВАЯ РЕЗКА МЕТАЛЛА - плавление металла по линии реза дугой, горячей между угольным или графитовым электродом и металлом, при непрерывном удалении жидкого металла струёй сжатого воздуха.

ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА - это газ, направленный в электрическую дугу, столб дуги сжат, образуется плазма с температурой 5500°-20000°С.

ПРОЧНОСТЬ МЕТАЛЛА - это его способность сопротивляться разрушению под действием сил ,внешних или внутренних.

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ - это газ из метана и небольших количеств бутана, пропана.

ПОРЫ - заполнение газом полости в швах, имеющие округлую или вытянутую форму.

РЕДУКТОРЫ ДЛЯ СЖАТЫХ ГАЗОВ - это устройства для понижения давления газа с баллонного или сетевого до рабочего и автоматического поддержания давления постоянной величины независимо от давления газа в баллоне или сети.

РАФИНИРОВАНИЕ МЕТАЛЛА - это удаление избыточного количества вредных примесей и газов из металла шва.

РЕЗКА МЕТАЛЛА - это отделение частей- заготовок- от сортового листового или литого металла.

РЕЖИМ СВАРКИ - это группа показателей, определяющих характер протекания процесса сварки.

СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ - это неразъёмное соединение, выполненное сваркой.

СВАРКА ВЗРЫВОМ - это способ сварки давлением, при котором для очистки, сближения, активации и соединения поверхностей используют энергию взрыва.

СВАРКА ТРЕНИЕМ - это способ сварки давлением, при котором детали нагреваются в тонких поверхностных слоях и очищаются от плёнок загрязнений и окислов в результате трения сопрягаемых поверхностей.

СВАРОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА - это электромагнитный аппарат, преобразующий напряжение 220...380В.

СВАРОЧНАЯ ДУГА - это дуговой термический разряд, используемый для сварки, имеющий ярко светящийся высокотемпературный факел и в зависимости от силы тока длину газового промежутка и имеющая три области: прикатодную, газовый столб дуги и прианодную.

СВАРКА ПЛАВЛЕНИЕМ - это сварка только за счёт тепловой энергии, имеющая два способа: с плавлением основного металла и без плавления основного металла.

СВАРКА ДАВЛЕНИЕМ - это процесс нагрева зоны соединения высокой температурой, превышающей температуру плавления свариваемого металла и дальнейшее соединение путём совместного пластического деформирования.

СВАРКА- это процесс получения неразъёмных соединений посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при их нагревании и пластическом деформировании.

СВАРОЧНЫЙ ПОЛУАВТОМАТ - устройство, предназначенное для сварки металла в среде защитного газа- аргон, углекислота- состоящие из источника питания- выпрямителя постоянного тока, механизма подачи сварочной проволоки, пульта управления.

СВАРИВАЕМОСТЬ - свойство металла образовывать при установленной технологии сварки соединение, отвечающее требованиям, обусловленным конструкцией и эксплуатацией изделия.

СВАРОЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ - генератор постоянного тока и приводной электродвигатель. Размещённые в одном корпусе и на общем валу.

СВАРОЧНЫЙ ПОСТ - рабочее место сварщика, оборудованное всем необходимым для выполнения сварочных работ.

ТЕПЛОВАЯ МОЩНОСТЬ СВАРОЧНОЙ ДУГИ - это количество теплоты, вводимое дугой в свариваемое изделие в единицу времени.

ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА - это обработка металла посредством нагрева.

ТРЕЩИНА ШВА - дефект соединения в виде разрыва в сварном шве.

ФЛЮСЫ ДЛЯ СВАРКИ - порошок или паста- механическая смесь-растворяющая неметаллические включения и оксиды.

ХОЛОДНАЯ СВАРКА - это способ неразъёмного соединения деталей путём их совместной глубокой пластической деформации, достигающей 60...90%.

ЭЛЕКТРОД - это металлический стержень с нанесённым на его поверхность слоем из смеси порошкообразных материалов на клеющем растворе, предназначенный для подвода тока к сварочной дуге.

6. Список литературы

1. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки / В.С. Виноградов. - М.: Академия, 2001. - 319 с.
2. Герасименко, А. И. Основы сварки. Самоучитель / А.И. Герасименко. - М.: Феникс, 2014. - 320 с.
3. Лупачев, В. Г. Ручная дуговая сварка / В.Г. Лупачев. - М.: Вышэйшая школа, 2010. - 416 с.
4. Милютин, В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением. Учебник / В.С. Милютин, Р.Ф. Катаев. - М.: Academia, 2013. - 318 с.
5. Овчинников, В. В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. - М.: КноРус, 2010. - 304 с.
6. Овчинников, В. В. Основы теории сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. - М.: КноРус, 2011. - 248 с.
7. Руссо, В.Л. Дуговая сварка в инертных газах / В.Л. Руссо. - М.: Судостроение, 1984. - 120 с.
8. Ручная газовая сварка (комплект из 25 плакатов). - М.: Academia, 2006. - 428 с.
9. Рыкалин, Н.Н. Расчёты тепловых процессов при сварке / Н.Н. Рыкалин. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 294 с.
10. Соколов, И.И. Газовая сварка и резка металлов / И.И. Соколов. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 316 с.
11. Чернышов, Г. Г. Основы теории сварки и термической резки металлов / Г.Г. Чернышов. - М.: Академия, 2010. - 208 с.
12. Шебеко, Л.П. Оборудование и технология дуговой автоматической и механической сварки / Л.П. Шебеко. - М.: Высшая школа, 1986. - 279 с.
13. ГОСТ 3.1705-81. Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов.
14. ГОСТ 20549-75 Диффузионная сварка в вакууме рабочих элементов разделительных и формообразующих штампов.
15. ГОСТ 30430-96. Сварка дуговая конструкционных чугунов. Требования к технологическому процессу.
16. ГОСТ 30482-97 Сварка сталей электрошлаковая.
17. ГОСТ Р 57379-2016. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты.
18. ГОСТ Р 57181-2016. Сварка рельсов термитная. Технологический процесс.
19. ОСТ 107.460092.019-89. Сварка контактная точечная и шовная сплавов черных и цветных металлов.
20. РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов» и Рекомендации по применению.
21. РД 95 10436-91 Технологическая подготовка и организация сварочного производства монтажных и строительных предприятий.
22. РТМ 393-94 Руководящие технологические материалы по сварке и контролю качества соединений арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.
23. Приказ Ростехнадзора от 09.06.2008 N 398а "Об утверждении и введении в действие Положения о Системе аттестации сварочного производства на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору".
24. Распоряжение от 22 декабря 2016 года N 2630р. О порядке взаимодействия филиалов ОАО "РЖД" при передаче разрешений на переадресовку грузов и порожних вагонов, не принадлежащих перевозчику, на железнодорожную станцию переадресовки (с изменениями на 20 сентября 2018 года).

7. Итоговый тест

Вопрос 1

Обозначение особо толстого покрытия в маркировке электрода?

- а. С
- б. М
- в. Г

Вопрос 2

Обозначение электрода для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами в маркировке электрода?

- а. Т
- б. Н
- в. В

Вопрос 3

Обозначение основного покрытия в маркировке электрода?

- а. Ц
- б. Р
- в. Б

Вопрос 4

Электрод для сварки чугуна?

- а. ОЗН-350;
- б. МНЦ-1;
- в. ОМА-2.

Вопрос 5

Стационарное сооружение для приема, хранения и выдачи газов в распределительные газопроводы?

- а. газгольдер;
- б. трансформатор.
- в. генератор;

Вопрос 6

Мощность сварочной горелки при правом способе, дм³/ч?

- а. 120-150;
- б. 90-100;

- с. 100-300.

Вопрос 7

Какую температуру имеет ацетиленокислородное пламя, °С?

- а. 3100-3200;
 б. 3300-3400.
 с. 2800-3000;

Вопрос 8

Какой диаметр сварочной проволоки применяется для сварки в защитном газе на полуавтомате на постоянном токе обратной полярности?

- а. 0,5-2;
 б. 1-2;
 с. 3-4.

Вопрос 9

Какой светофильтр применяется для ручной дуговой сварки при силе тока 60-150 А?

- а. С5;
 б. С6.
 с. С3;

Вопрос 10

Какой ГОСТ применяется для обозначения напряжения холостого хода?

- а. ГОСТ 5264-80;
 б. ГОСТ 16037-80.
 с. ГОСТ 95-77Е;

Вопрос 11

Какой участок соответствует средней плотности тока в вольтамперной характеристики?

- а. восходящий.
 б. нисходящий;
 с. горизонтальный;

Вопрос 12

Сколько процентов выделяется на катоде при дуговой сварке?

- а. 55
 б. 21;
 с. 36;

Вопрос 13

Какой газ применяется для сварки неплавящимся электродом?

- а. водород;
- б. аргон.
- в. ацетилен;

Вопрос 14

Аббревиатура полуавтоматической сварки в струе инертного газа?

- а. MAG;
- б. MIG;
- в. TIG;

Вопрос 15

С помощью чего была решена проблема неустойчивости электрической дуги?

- а. элемента;
- б. газа.
- в. обмазки;

Вопрос 16

Аббревиатура ручной сварки штучными электродами?

- а. MAG;
- б. TIG;
- в. MMA;

Вопрос 17

Какая фирма получила патент на способ сварки стали под слоем порошкообразных веществ?

- а. Манди;
- б. Пинде;
- в. Линде;

Вопрос 18

Какой химический элемент входит в состав обмазки неплавящегося электрода?

- а. алюминий;
- б. никель;
- в. вольфрам;

Вопрос 19

Какое значение давления имеет ацетиленовый генератор среднего давления, Мн/м²?

- а. 0,01;
- б. 0,01-0,15.
- в. 0,15;

Вопрос 20

В каком году русский ученый Василий Владимирович Петров при помощи вольтового столба смог зажечь электрическую дугу между двумя кусочками древесного угля?

- а. 1802;
- б. 1800;
- в. 1801

Вопрос 21

Какому русскому изобретателю удалось разработать пригодный способ электродуговой сварки металлов?

- а. Петрову;
- б. Бенардосу
- в. Васечкину

Вопрос 22

В каком году русский инженер-изобретатель Николай Гаврилович Славянов разработал способ сварки плавящимся электродом?

- а) 1820;
- б) 1858;
- в) 1899;
- г) 1888.

Вопрос 23

Кто изобрел покрытый электрод современного вида?

- а) Патон;
- б) Новожилов;
- в) Кельберг;
- г) Петров.

Вопрос 24

От чего зависит напряжение дуги на участке при ручной сварке на постоянном токе?

- а) длина дуги;
- б) диаметр электрода;
- в) газового состава;
- г) напряжения.

Вопрос 25

Условное обозначение стыкового соединения с отбортовкой кромок односторонний шов?

- а) С28;
- б) С2;
- б) С1;
- г) С5.

Вопрос 26

Горючий газ с резким неприятным запахом, в 1,1 раз легче воздуха, растворяется в жидкостях, взрывоопасен?

- а) кислород;
- б) гелий;
- в) ацетилен.

Вопрос 27

Аппарат, предназначенный для получения ацетилена из карбида кальция с помощью воды?

- а) калькулятор;
- б) генератор;
- в) сепаратор.

Вопрос 28

Под каким давлением находится кислород в баллоне, кгс/см²?

- а) 150;
- б) 130;
- в) 170.