

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр по сварке, наплавке и неразрушающему контролю рельсов»

АНО ДПО «УЦСННКР»



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
АНО ДПО «УЦСННКР»
Симонок И.А.
(подпись)
«15» апреля 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**СВАРКА КРАНОВЫХ РЕЛЬСОВ АЛЮМИНОТЕРМИТНЫМ СПОСОБОМ ПО
ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРО-THERMIT МЕТОДОМ SKS**

Наименование программы

Направление подготовки – Сварщик термитной сварки

Наименование

Объем: 80 часов

Версия: 2.0

Санкт-Петербург, 2021

Разработчики:

Симонюк И.А. – к.т.н., директор АНО ДПО «УЦСННКР»

Борзенин И.О. – преподаватель АНО ДПО «УЦСННКР»

Пыхов М.А. – инструктор АНО ДПО «УЦСННКР»

Нормоконтролёр: – Борзенин И.О., преподаватель АНО ДПО «УЦСННКР»



Сокращения и условные обозначения, принятые в тексте:

АТС - рельсы, сваренные алюминотермитным способом;

ГТ-АТС - фирма проводящая сварочные работы ООО «ГТ-Алюминотермитная сварка» (ООО «ГТ-АТС») является частью группы Goldschmidt – уникальной глобальной сети экспертов по железным дорогам;

УШМ - угловая шлифовальная машина;

УЗУ - универсальное зажимное устройство, используемое для закрепления на крановом рельсе;

ШУАС - шаблон уголковый используемый для контроля отклонений при алюминотермитной сварке крановых рельс;

СИЗ - средства индивидуальной защиты (средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения. Применяются в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты);

ОТ - охрана труда (система сохранения жизни, здоровья и работоспособности работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационные, технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия);

ВСП - верхнее строение пути (часть кранового пути, предназначенная для принятия нагрузок от колёс подвижного состава, а также для направления движения колёс по рельсовой колее);

ВД - вид деятельности;

ПК - профессиональная компетенция;

ОПК - общая профессиональная компетенция;

ОК - общая компетенция;

ЕТКС - единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий [10];

НТД – нормативно-техническая документация;

ТИ – технологическая инструкция по алюминотермитной сварке крановых рельсов [6];

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - Закон об образовании);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008г. № 645 (редакция от 09.04.2018г. Приказ Минтруда РФ от 09.04.2018г. № 215, в части исключения тарифно-квалификационной характеристики сварщика термитной сварки (§§ 38-41)).
- Приказ Минпросвещения России от 25.04.2019г. № 208 (п.61), в части отмены тарифных разрядов сварщика термитной сварки;
- Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013г. № 513 (ред. от 25.04.2019г.) «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказ Минпросвещения РФ от 26.08.2020г. № 438 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Профессиональный стандарт «Сварщик» зарегистрирован в Минюсте России 13 февраля 2014г. № 31301);

Программа разработана на основе профессионального стандарта «Сварщик».

1.2. Категории слушателей

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются лица имеющие начальное профессиональное, среднее профессиональное и (или) высшее образование. Лица не младше 18 лет, имеющие медицинское заключение об отсутствии противопоказаний к работе по состоянию здоровья по профессии «Сварщик термитной сварки».

1.3. Форма обучения и форма организации образовательной деятельности

Форма обучения очная. По форме организации учебный процесс изучения теоретической части материала проходит по фронтальной форме обучения, практическая часть включает групповую форму обучения с элементами индивидуальной формы.

1.4. Трудоемкость обучения и режим занятий слушателей

Трудоемкость обучения по дополнительной профессиональной программе, составляет 80 академических часов, в том числе: 40 часов – теоретические занятия, включая промежуточный тест, итоговый экзамен; 40 часов – практические занятия, включая, итоговый экзамен.

2. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Освоение новых компетенций необходимых для выполнения сварки крановых рельсов алюминотермитным способом и получения квалификации сварщика термитной сварки 4 (четвертого) разряда

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение новой компетенции необходимой для сварки крановых рельсов алюминотермитным способом и получение квалификации сварщика термитной сварки.

В задачи освоения программы входит:

- изучение теоретических основ сварки стали, условия образования сварных соединений, их строения и свойств методов контроля качества сварки;
- изучение оборудования для обработки металлов, газопламенного оборудования, оборудования для сварки крановых рельсов алюминотермитным способом и освоение приёмов работы с ними;
- освоение технологии сварки крановых рельсов алюминотермитным способом по технологии SkS;
- самостоятельное выполнение сварки крановых рельсовых стыков разных типов рельсов.

В результате освоения программы у слушателей должен сформироваться следующий комплекс знаний, умений и навыков в области термитной сварки крановых рельс методом промежуточного литья, согласно таблице 1:

Таблица 1 – Виды деятельности и компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Техника и технология термитной сварки крановых рельсов
ПК 1.1.	Проверять комплектность, работоспособность технологического оборудования и качества расходных материалов для термитной сварки крановых рельс
ПК 1.2.	Использовать универсальные, специальные приспособления и оснастку для сборки деталей для термитной сварки крановых рельсов
ПК 1.3.	Выполнять термитную сварку разных типов крановых рельсов в соответствии с действующими НТД
ПК 1.4	Контролировать соответствие геометрических размеров сварных швов крановых рельсов требованиям технологических инструкций
ПК 1.5	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ
ОПК 1	Знать устройство и правила содержания ВСП кранового пути
ОПК 2	Понимать и применять на практике смежные дисциплины
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых 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.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Обеспечение выполнения бригадой сварщиков плановых заданий, ее равномерную (ритмичную) работу

В результате освоения программы слушатели должны ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ:

- проверки комплектности технологического оборудования и материалов для алюминотермитной сварки крановых рельсов;
- проверки работоспособности оборудования и качества расходных материалов для термитной сварки; подготовки деталей к алюминотермитной сварке крановых рельсов;
- выполнения работ по формированию сварочного зазора;
- выполнения сварки алюминотермитным способом на крановых рельсах;
- демонтажа технологического оборудования после затвердевания металла шва;
- навыки подготовки и оформления технической документации.

В результате освоения программы слушатели должны УМЕТЬ:

- использовать приспособления и оснастку для сборки деталей;
- владеть техникой и технологией сварки крановых рельсов алюминотермитным способом с технологическим зазором L25 по технологии SkS;
- производить сварку разными типами тиглей (одноразовые, многоразовые);
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля (изделий, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

В результате освоения программы слушатели должны ЗНАТЬ:

- правила подготовки изделий под сварку;

- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные материалы;
- правила и способы подготовки сварочных материалов;
- устройство приспособлений и оснастки, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- причины возникновения дефектов и способы их предупреждения.
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте.

Таблица 2 – Уровни квалификации

Уровень квалификации	Показатели уровня квалификации		
	Полномочия и ответственность	Характер умений	Характер знаний
4	Деятельность под руководством с проявлением самостоятельности при решении практических задач, требующих анализа ситуации и ее изменений. Планирование собственной деятельности группы работников, исходя из поставленных задач Ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности группы работников	Решение различных типов практических задач Выбор способа действия из известных на основе знаний и практического опыта Текущий и итоговый контроль, оценка и коррекция деятельности	Понимание научно-технических или методических основ решения практических задач Применение специальных знаний Самостоятельная работа с информацией

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебный план

Таблица 3 – Учебный план

№№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов трудоемко сти	Всего, ауд. часов	в том числе		Самост. работа	Форма контроля
				лекции	практ. занятия		
1	Вводное занятие	4	2	2	—	2	—
2	Правила техники безопасности при выполнении сварочных работ	4,5	2,5	2	0,5	2	—
3	Крановый путь	2,5	2,5	2	0,5	—	—
4	Взаимодействие сварщиков с ответственным представителем по текущему содержанию крановых путей	1	1	1	—	—	—
5	Производство работ в «окно»	2	2	2	—	—	—
6	Ознакомление с используемым в процессе работы оборудованием и инструментом	7	7	3	4	—	—
7	Номинальные сварочные зазоры и их формирование	3	3	2	1	—	Пром. тест, итоговый тест
8	Подготовительные операции к сварке крановых рельсов	8	8	4	4	—	
9	Предварительный подогрев	3	3	2	1	—	
10	Проведение сварки	10	10	4	6	—	
11	Послесварочная обработка сварного шва	5	5	2	3	—	
12	Дефекты сварки	3	3	3	—	—	
13	Работа документацией и отчётами	5	5	4	1	—	
14	Производственная практика	20	20	—	20	—	Экзамен
15	Промежуточный тест /Итоговый экзамен	2	2	1	1	—	—
16	ИТОГО	80	76	36	40	4	—



4.2. Календарный учебный график

Таблица 4 – Календарный график программы обучения

Наименование тем	Количество учебных часов по дням									
	Теоретическая часть					Практическая часть				
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10
Вводное занятие	4									
Правила техники безопасности при выполнении сварочных работ.	4					0,5				
Крановый путь		4				0,5				
Взаимодействие сварщиков с ответственным представителем по текущему содержанию крановых путей		2								
Производство работ в «окно»		2								
Ознакомление с используемым в процессе работы оборудованием и инструментом			3			4				
Номинальные сварочные зазоры и их формирование			2			1				
Подготовительные операции к сварке			3	1		2	2			
Предварительный подогрев				2			1			
Проведение сварки				3			4			
Послесварочная обработка сварного шва				2			1	2		
Дефекты сварки					3			1		
Работа документацией и отчётами					4					
Производственная практика								5	8	7
Промежуточный тест					1					
Экзамен										1



4.3. Рабочая программа учебной дисциплины

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Таблица 5 – Перечень тем рабочей программы

№ п.п.	Наименование тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы слушателя	Уровень освоения
1.	ОК 1-9 Вводное занятие	Содержание учебного материала	
		1. Ознакомление обучающихся с правилами внутреннего распорядка; 2. Ознакомление обучающихся с программой практики; 3. Ознакомление обучающихся с квалификационной характеристикой сварщика; 4. Основоположники и история развития производства АТС; 5. Виды и технологии АТС; 6. Профессиональный путь и история образования ГТ-АТС; 7. Историческая справка Elektro-Thermit GmbH & Co. KG.	1
		Практические занятия: 1. Раздача учебных материалов; 2. Ознакомление с производственной площадкой и техническими помещениями.	1
		Самостоятельная работа: 1. Изучение материалов рабочей инструкции ELEKTRO-TERMIT по алюминотермитной сварке; 2. Изучение ТИ.	1
2.	ПК 1.5 Правила техники безопасности при выполнении сварочных работ.	Содержание учебного материала	
		1. Ознакомление с инструкциями по технике безопасности при выполнении сварочных работ; 2. Ознакомление с инструкциями по пожарной безопасности при выполнении сварочных работ; 3. Ознакомление с инструкциями по электробезопасности при выполнении сварочных работ.	1
		Практические занятия: 1. Организация рабочего места сварщика; 2. Правила пользования СИЗ сварщика; 3. Средства пожаротушения; 4. Тактика поведения сварщика на месте производства работ с учётом требований ОТ.	2,3
		Самостоятельная работа: Изучение выданных материалов по ОТ	1

3.	ОПК 1,2 Крановый путь	Содержание учебного материала	
		1. Крановый путь в целом (разновидности и конструкции ВСП, ширина колеи, габариты); 2. Элементы верхнего строения пути (балластный слой, шпалы, скрепления, рельсы, стыковые скрепления); 3. Стрелочные переводы и их разновидности.	1
		Практические занятия: Освоение теоретической части материала на тренировочной площадке.	2,3
4.	ОК 2-7, 9 Взаимодействие сварщиков с ответственным представителем по текущему содержанию крановых путей	Содержание учебного материала	
		1. Схема взаимодействия бригады АТС и ответственного представителя по текущему содержанию крановых путей; 2. Объединённая бригада.	1,3
5.	ОК 2-7, 9 Производство работ в «окно»	Содержание учебного материала	
		1. Заказное окно; 2. Распределение времени «окна» на период проведения работ при сварке одного и/или нескольких стыков;	1,3
6.	ПК 1.2 Ознакомление с используемым в процессе работы оборудованием и инструментом	Содержание учебного материала	
		1. Рельсорез, заправка и правила эксплуатации; 2. Бензогенератор, заправка и правила эксплуатации; 3. Гидронасос и правила эксплуатации; 4. Гидравлический гратосниматель и правила эксплуатации; 5. Применение УШМ и правила эксплуатации; 6. Использование УЗУ и правила ухода за ним; 7. Применение ручного инструмента в процессе работы; 8. Работа с газовым постом.	1,2
		Практические занятия: Ознакомление с технической оснасткой и практическое использование оснастки в процессе работы	2,3
7.	ПК 1.3-1.4 Номинальные сварочные зазоры и их формирование	Содержание учебного материала	
		1. Принципы работы с рельсорезом; 2. Варианты номинальной ширины зазоров и область их применения (L25); 3. Допуски отклонений сварочных зазоров; 4. Ознакомление принципам работы с контрольно-измерительными инструментами для контроля ширины и перпендикулярности сварочного зазора (ШУАС, линейка 150мм).	1
		Практические занятия: 1. Отработка навыков работы с рельсорезом 2. Проведение контрольно-измерительных операций с применением соответствующих инструментов	2

8.	ПК 1.3-1.4 Подготовительные операции к сварке	Содержание учебного материала	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Прогрев и очистка концов рельс; 2. Операции по выравниванию и выставлению возвышения концов рельс; 3. Установка УЗУ, разных видов горелок, в зависимости от оснащённости (SMARTWELD JET, горелка типа 95.506 SkS) и их регулировка; 4. Действия и контроль по установке керамических форм для литья; 5. Использование картонки для покрытия головки кранового рельса; 6. Проведение контроля влажности уплотнительной смеси; 7. Порядок и контроль проведения уплотнения форм уплотнительной смесью; 8. Виды тиглей и их особенности (многоцветные, одноразовые); 9. Установка и просушка чаш для шлака; 10. Подготовка тигля (чистка, сушка, прогрев и т.д.), в зависимости от применяемой тигельной системы; 11. Регулировка многоцветного тигля для проведения сварки. 	1
		Практические занятия: Поэтапная отработка навыков, полученных в теоретической части обучения	2,3
9.	ПК 1.3-1.4 Предварительный прогрев	Содержание учебного материала	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Поджиг и регулировка разных типов горелок (SMARTWELD JET, горелка типа 95.506 SkS); 2. Регулировка давления газов (при наличии необходимых условий); 3. Установка горелок и регулировка пламени; 4. Необходимые манипуляции при работе с ригелем в т.ч. в зависимости от местных условий; 5. Продолжительность предварительного прогрева в зависимости от применяемого вида горелки и условий сварки. 	1
		Практические занятия: Поэтапная отработка навыков, полученных в теоретической части обучения	2,3
10.	ПК 1.3-1.4 Проведение сварки	Содержание учебного материала	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Установка ригеля, тигля по окончанию предварительного прогрева; 2. Поджиг термитной спички и зажигание термитной смеси в зависимости от применяемой тигельной системы и типа горелки; 3. Выдержка стали в форме, до снятия формодержателей; 4. Операция снятия верха форм с головки кранового рельса; 5. Перечень требований для предотвращения возникновения дефектов после заливки стали в форму. 	1
		Практические занятия: Поэтапная отработка навыков, полученных в теоретической части обучения	2,3

11.	ПК 1.3-1.4 Послесварочная обработка сварного шва	Содержание учебного материала	
		1. Снятие грата; 2. Проведение черновой шлифовки; 3. Проведение чистовой шлифовки; 4. Использование контрольно-измерительных инструментов в процессе чистовой шлифовки; 5. Завершающие этапы обработки стыка и подготовка к приёмо-сдаточным испытаниям; 6. Очистка сварного шва от наплывов металла и остатков форм и уплотнительной смеси.	1
		Практические занятия: Позапанная отработка навыков, полученных в теоретической части обучения	2,3
12.	ОПК 2 Дефекты сварки	Содержание учебного материала	
		1. Виды дефектов алюминотермитной сварки; 2. Причины их возникновения и способы предупреждения; 3. Устранение дефектов сварочных швов (поверхностные, внутренние).	1
		Практические занятия: Презентация дефектов в сварочном шве и причин их возникновения.	3
13.	Работа документацией и отчётами	Содержание учебного материала	
		1. Порядок и правила заполнения документов; 2. Теоретические основы мобильных приложений для сварщика.	2
		Практические занятия: 1. Отработка заполнения технической документации (заполнение Сертификата на рельсовый стык); 2. Работа с приложением на смартфоне.	2
	Практические занятия	1. Ознакомление с оборудованием, инструментом и расходным материалом; 2. Показательная сварка одного стыка инструктором с стандартным зазором L25 и одноразовым тиглем; 3. Самостоятельная сварка одного стыка одноразовым тиглем группами по 2-3 человека; 4. Самостоятельная сварка одного экзаменационного стыка одноразовым тиглем группами по 2-3 человека.	2,3
	Самостоятельная работа слушателя	Систематическая проработка занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; подготовка к промежуточному тестированию, практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	1

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы имеется следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом и соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам:

- открытая площадка для проведения практических занятий имеет объёмно освещённую территорию и включает в себя:
- закреплённые на шпалах звеньевые участки рельсов с различными видами креплений и оснащёнными точками электрификации к каждому месту работ;
- помещения для складирования расходных материалов, хранения спец инструмента и отдельного гардеробного помещения с индивидуальными ящиками для переодевания;
- помещения для проведения лекционных и практических занятий, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, маркерными досками, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами).

Технические средства обучения:

Кабинет - теоретических основ:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект учебно-методической документации (учебные пособия);
- наглядные пособия:
- доска;
- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- демонстрационный стол;
- комплект контрольно-измерительного инструмента;
- комплект учебно – наглядных пособий;
- демонстрационный материал, образцы сварных соединений;
- макеты расходных материалов в т.ч. в разрезе.

Оборудование и организация рабочих мест:

- открытая тренировочная площадка с объёмным освещением с симуляцией 6 участков пути с различными креплениями;
- комплект оборудования для термитной сварки;
- технические помещения для переодевания;
- технический класс;
- термитные смеси;
- тигель – форма.

Общий инструментарий:

- зубило плоское, длинное;
- молоток ручной, 1,5 кг;
- кувалда 3 кг (+ 1);
- комбинированные защитные очки для сварки;
- проволочная щетка узкая;

- лом длиной 750 мм;
- ведро для песка;
- ведро для воды;
- рашпиль полукруглый;
- шпатель;
- зонтик от дождя с удлинительной трубкой;
- установочный стержень для зонта по запросу;
- набор защитных крышек для головки рельса (коротких и длинных).

Оборудование для выравнивания стыка:

- линейка длиной 1 м;
- упорные клинья короткие (+ 4);
- упорные клинья длинные (+ 8);
- клин для измерения возвышения;
- клин для измерения ширины зазора;
- металлическая линейка 150 см.

Оборудование для сварки:

- держатель горелки;
- чашки для шлака;
- контейнер для хранения порций;
- набор оборудования для уплотнения стыков на опоре;
- поддон для песка и удерживания форм;
- предохранительный поддон.

Оборудование для предварительного подогрева и газовой резки (пропан / кислород):

- держатель газового резака о/р типа hesa slr/79-p;
- горелка предварительного подогрева согласно памятке;
- мундштук о/р типа hesa sl/56, номер материала 256310;
- комплект шлангов (номер материала 250433), включающий:
 - шланг для кислорода длиной 20 м по en559, внутренний диаметр минимум 6,3 мм;
 - шланг для пропана длиной 20 м по din4815, внутренний диаметр минимум 9 мм.
- редуктор для кислорода hesa 70 (внимание на размер резьбы);
- редуктор для пропана hesa 70 (внимание на размер резьбы);
- предохранительный обратный клапан для пропана hesa;
- предохранительный обратный клапан для кислорода hesa;
- предохранительное устройство от разрыва шланга 10 кг/ h, 1,5 бар;
- воспламенитель газа;
- двусторонний гаечный ключ sw 30/32;
- ключи для горелки;
- комплект шлангов (номер материала 250434), включающий:
 - шланг для кислорода длиной 20 м по en559, внутренний диаметр минимум 6,3 мм;
 - шланг для ацетилена длиной 20 м по en559, внутренний диаметр минимум 9 мм.

При обработке стыка электрооборудованием:

- генератор тока 220 В, 4,4 кВА, 50Гц;
- канистра объемом 20 л для горючего;
- удлинительный кабель 10 м.

При обработке стыка отрезным аппаратом:

- гидравлический отрезной аппарат (комплект);
- шлифовальная машина;
- шлифовальная машина для шлифовки поверхности катания и боковых граней головки;
- крышка для рельсов по профилю (указание профиля обязательно);
- дополнительное оборудование для технологии SkS;
- шаблон SkS;
- шаблон ШУАС;

При использовании многоразового тигля:

- универсальное зажимное приспособление для крановых рельсов;
- стержень для удаления пробок;
- стержень для установки пробок;
- многоразовый тигель;
- насадка тигля 2920 (+ 1);
- зажимное кольцо 29 (+ 1);
- крышка тигля (+ 1);
- пара держателей формы SkS для стыков на весу, профиль;
- держатель тигля.

При использовании евротиглей I и II (евротигель на форме):

- зажимное приспособление E, опционально;
- универсальное зажимное приспособление для крановых рельсов;
- пара держателей формы SkS для стыков на весу, профиль.

5.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение обучения

Основная литература:

1. Овчинников В.В. Термитная сварка. Учебник. СпецЛит, 2019, 134 с.;
2. Дедюх Р.И. Технология сварочных работ: сварка плавлением. Учебное пособие для СПО. –М.: Юрайт, 2017 -169 с.;
3. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2013 - 400 с.;
4. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО/Б.Г. Маслов, Выборнов А.П.- М., ИЦ «Академия», 2014 - 288 с.;
5. Рабочая инструкция по THERMIT технологии скоростной сварки SkV по состоянию 24.04.20. ©ELEKTRO-THERMIT GmbH & Co KG, 2015 - 49 с.;
6. Технологическая инструкция по термитной сварке рельсов методом промежуточного литья с технологическим зазором 24-26 мм по технологии SkS фирмы Elektro-Thermit;

Дополнительная литература:

7. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2015 - 224 с.
8. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2014 - 112 с.;
9. Трудовой кодекс Российской Федерации (статьи 69, 185, 213) (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 1, ст. 3; 2004, N 35, ст. 3607; 2006, N 27, ст. 2878; 2008, N 30, ст. 3616; 2011, N 49, ст. 7031), приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" (зарегистрирован в Минюсте России 22.10.2011 N 22111), с изменением, внесенным приказом Минздрава России от 15.05.2013 N 296н (зарегистрирован в Минюсте России 03.07.2013 N 28970);
10. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №2. Часть №1, Утверждён Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645);
11. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденным постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29.

5.3 Организация образовательного процесса

Образовательный курс делиться на несколько этапов обучения с использованием различных технологий проведения лекций таких как:

- Проблемная лекция. На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания слушателей в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности.
- Лекции-визуализации представляют собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами технического средства обучения или. Чтение такой лекции сводится к развёрнутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов. В процессе теоретических занятий проводятся деловые игры, проводятся пояснения на макетах, активное использование мультимедийной технической части.

Практическая часть обучения производится на учебном стенде. Ответственный за группу инструктор демонстрирует сварку одного стыка с подробным объяснением процесса производства работ. После допуска к самостоятельным практическим занятиям группа разбивается на бригады по 2-3 человека, получает оборудование для выполнения поэтапного процесса сварки, и под руководством инструктора приступает к отработке приобретённых навыков. В процессе инструктор поясняет все действия сварщиков в том числе пооперационно необходимые для сварки нескольких стыков одновременно.

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

В преподавательский состав входят; преподаватели с высшим образованием с опытом проведения сварок крановых рельсов алюминотермитным способом; инструктора из состава сварщиков с опытом работы по проведению сварок крановых рельсов алюминотермитным способом.

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Формы аттестации

Оценка качества освоения программы осуществляется путём текущей и промежуточной проверки знаний и навыков специалистов и итоговой аттестации.

Текущий контроль знаний слушателей – промежуточный контроль, проводится после освоения теоретической занятий с целью выявления уровня квалификации слушателей, индивидуальных пожеланий и потребностей в процессе обучения. Промежуточный контроль осуществляется при помощи теста, после прохождения которого проходит обсуждение основных вопросов с руководителем группы.

Для подтверждения приобретённых знаний и навыков, усовершенствованных компетенций по завершению программы проводится итоговая аттестация.

Форма итоговой аттестации - практический и теоретический экзамены. В процессе обучения слушателям выдаются перечень контрольных вопросов для подготовки к соответствующему экзамену.

Итоговая аттестация проводится комиссией в составе не менее 2-х человек путём объективной и независимой оценки качества подготовки слушателей. К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие программу в полном объёме.

Слушателям, успешно освоившим учебную программу в полном объёме и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

6.2 Комплект оценочных средств

По прохождении обучения слушатели сдают итоговый экзамен в виде теста, где допускается не более 20% неправильных ответов

Слушателям, не прошедшим итоговый экзамен, выдаётся справка об обучении установленного образца.

6.3 Типовое задание

1. Заполнение сертификата на сварной стык;
2. Промежуточный тест;
3. Итоговый тест.

Примеры промежуточного теста приведены в приложении 1.

Для сдачи промежуточного теста необходимо правильно ответить на 80% предложенных вопросов. Система оценки – бальная, 1 балл за правильно отвеченный вопрос. После сдачи теста, проводится подробный разбор допущенных ошибок.

АНО ДПО «УЦСННKR»
Промежуточный тест

Ф.И.О.

Дата

Инструктор

№	Вопрос	Ответ					Баллы
1	Укажите параметры сварочного зазора						
2	Укажите параметры возвышения рельсов перед сваркой						
3	Порядок установки высоты горелки и её центрирование, для рельсов КР 70, КР80, КР100, КР120, КР140						
4	Порядок установки форм и их центрирование						
5	Порядок уплотнения форм огнеупорной уплотнительной смесью						
6	Рабочее давление кислорода						
7	Рабочее давление пропана						
8	Время предварительного подогрева стыка для рельсов КР 70, КР80, КР100, КР120, КР140	КР70	КР80	КР100	КР120	КР140	
9	Укажите Min время выдержки стали до снятия формодержателей для рельсов КР 70, КР80, КР100, КР120, КР140	КР70	КР80	КР100	КР120	КР140	
10	Укажите Min время выдержки стали до снятия верха форм для рельсов КР 70, КР80, КР100, КР120, КР140	КР70	КР80	КР100	КР120	КР140	
11	Укажите Min время начала срезки грата для рельсов КР 70, КР80, КР100, КР120, КР140	КР70	КР80	КР100	КР120	КР140	
12	Укажите параметры черновой шлифовки						
13	Чистовая шлифовка и её параметры						
14	Завершающие операции после сварки стыка?						
15	Местонахождение огнетушителя во время производства работ по сварке?						
16	При каких операциях на сварщике должен быть защитный щиток?						
						Сумма:	