

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

АНО ДПО «УЦСННКР»



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
АНО ДПО «УЦСННКР»
Симолюк И.А.

(подпись)

«15» апреля 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

СВАРКА РЕЛЬСОВ АЛЮМИНОТЕРМИТНЫМ СПОСОБОМ ПО ТЕХНОЛОГИИ
ELECTRO-THERMIT МЕТОДОМ SKV

Наименование программы

Направление подготовки – Сварщик термитной сварки

Наименование

Объем: 80 часов

Версия: 3.0

Санкт-Петербург, 2021

Разработчики:

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

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

Радуха А.В. – 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 рельсе;

ПЧ - дистанция пути (структурное подразделение акционерного общества «Российские железные дороги»);

ШУАС - шаблон уголкового используемый для контроля отклонений при алюминотермитной сварке;

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);

НСП - нижнее строение пути (элемент железнодорожного пути, на котором размещается верхнее строение пути);

ВСП - верхнее строение пути (часть железнодорожного пути, предназначенная для принятия нагрузок от колёс подвижного состава и передачи их на нижнее строение пути, 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 [13];

НТД – нормативно-техническая документация;

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

ТУ - технические условия на рельсы железнодорожные, сваренные термитным способом [7].

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 алюминотермитным способом и получения квалификации сварщика термитной сварки 4 (четвертого) разряда

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение новой компетенции необходимой для сварки 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 рельсов алюминотермитным способом и освоение приёмов работы с ними;
- освоение технологии сварки рельсов алюминотермитным способом по технологии SkV с разными технологическими зазорами
- самостоятельное выполнение сварки рельсовых стыков разных типов рельсов, стрелочных переводов и уравнильных приборов.

В результате освоения программы у слушателей должен сформироваться следующий комплекс знаний, умений и навыков в области термитной сварки 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
ПК 1.1.	Проверять комплектность, работоспособность технологического оборудования и качества расходных материалов для термитной сварки
ПК 1.2.	Использовать универсальные, специальные приспособления и оснастку для сборки деталей для термитной сварки
ПК 1.3.	Выполнять термитную сварку разных типов рельс в соответствии с действующими НТД
ПК 1.4	Контролировать соответствие геометрических размеров сварных швов требованиям технологических инструкций, актуальным требованиям распоряжений «Технических условий на рельсы железнодорожные, сваренные термитным способом»
ПК 1.5	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ
ОПК 1	Знать устройство и правила содержания ВСП
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;
- проверки работоспособности оборудования и качества расходных материалов для термитной сварки; подготовки деталей к алюминотермитной сварке;
- выполнения работ по формированию сварочного зазора;
- выполнения сварки алюминотермитным способом на железнодорожных 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 алюминотермитным способом с технологическим зазором L25, L50, L75 по технологии SkV;
- 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	Железнодорожный путь	2,5	2,5	2	0,5	—	—
4	Бесстыковой путь	2	2	2	—	—	—
5	Работа на электрифицированном участке пути	1	1	1	—	—	—
6	Взаимодействие сварщиков с дистанцией пути	1	1	1	—	—	—
7	Производство работ в «окно»	2	2	2	—	—	—
8	Ознакомление с используемым в процессе работы оборудованием и инструментом	7	7	3	4	—	—
9	Номинальные сварочные зазоры и их формирование	3	3	2	1	—	Пром. тест, итоговый тест
10	Подготовительные операции к сварке	8	8	4	4	—	
11	Предварительный подогрев	3	3	2	1	—	
12	Проведение сварки	7	7	3	4	—	
13	Послесварочная обработка сварного шва	5	5	2	3	—	
14	Дефекты сварки	3	3	3	—	—	
15	Работа документацией и отчётами	5	5	4	1	—	
16	Производственная практика	20	20	—	20	—	Экзамен
17	Промежуточный тест /Итоговый экзамен	2	2	1	1	—	—
18	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				
Железнодорожный путь		2				0,5				
Бесстыковой путь		2								
Работа на электрифицированном участке пути		1								
Взаимодействие сварщиков с дистанцией пути		1								
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 <u>Elektro-Thermit GmbH & Co. KG.</u>	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; 3. Изучение ТУ.	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 Железнодорожный путь	Содержание учебного материала	
		1. Железнодорожный путь в целом (разновидности НСП, конструкция 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.	ОПК 1,2 Бесстыковой путь	Содержание учебного материала	
		1. Причины разрыва и выброса плети; 2. Эпюра распределения температурных напряжений; 3. Схема укладки плетей; 4. Места временного восстановления пути; 5. Производство работ на бесстыковом пути.	1
		Практические занятия: Деловая игра (разрыв и выброс бесстыковом пути)	3
5.	ПК 1.2; ОПК 1,2 Работа на электрифицированном участке пути	Содержание учебного материала	
		1. Контактный провод; 2. Применение и установка заземления; 3. Места применения и виды обводных соединителей; 4. Ток в рельсах.	2
6.	ОК 2-7, 9 Взаимодействие сварщиков с дистанцией пути	Содержание учебного материала	
		1. Что такое ПЧ; 2. Организационная структура ПЧ; 3. Схема взаимодействия бригады АТС и ПЧ; 4. Объединённая бригада.	1,3
7.	ОК 2-7, 9 Производство работ в «окно»	Содержание учебного материала	
		1. Заказное окно; 2. Интервал между поездами (технологическое окно); 3. Распределение времени «окна» на период проведения работ при сварке одного и/или нескольких стыков; 4. Работы на пути без «окна».	1,3
8.	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

9.	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; L50; L75); 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
10.	ПК 1.3-1.4 Подготовительные операции к сварке	Содержание учебного материала	
		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, SMARTWELD PETROL, горелка типа 55.502 SkV) и их регулировка; 4. Действия и контроль по установке керамических форм для литья; 5. Использование картонки для покрытия головки рельса при разных номинальных сварочных зазорах; 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
11.	ПК 1.3-1.4 Предварительный прогрев	Содержание учебного материала	
		1. Поджиг и регулировка разных типов горелок (SMARTWELD JET, SMARTWELD PETROL, горелка типа 55.502 SkV); 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

12.	ПК 1.3-1.4 Проведение сварки	Содержание учебного материала	
		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 рельс; 5. Перечень требований для предотвращения возникновению дефектов после заливки стали в форму.	1
		Практические занятия: Позапная отработка навыков, полученных в теоретической части обучения	2,3
13.	ПК 1.3-1.4 Послесварочная обработка сварного шва	Содержание учебного материала	
		1. Снятие грата; 2. Проведение черновой шлифовки; 3. Пропуск поездов без чистовой шлифовки и демонтаж клиньев; 4. Проведение чистовой шлифовки; 5. Использование контрольно-измерительных инструментов в процессе чистовой шлифовки; 6. Завершающие этапы обработки стыка и подготовка к приёмо-сдаточным испытаниям; 7. Очистка сварного шва от наплывов металла и остатков форм и уплотнительной смеси.	1
		Практические занятия: Позапная отработка навыков, полученных в теоретической части обучения	2,3
14.	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
15.	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с оборудованием, инструментом и расходным материалом; 2. Показательная сварка одного стыка инструктором с стандартным зазором L25 и многоразовым тиглем; 3. Самостоятельная сварка одного стыка многоразовым 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 скреплений 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 скреплениями;
- 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

Оборудование для сварки:

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

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 SkV;
- шаблон SkV;
- шаблон ШУАС;

При использовании многоразового тигля:

- универсальное зажимное приспособление для широкоподошвенных 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 skv для стыков на весу, профиль;
- держатель тигля.

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

- зажимное приспособление E, опционально;
- универсальное зажимное приспособление для широкоподошвенных рельсов;
- пара держателей формы SkV 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 SkV фирмы Elektro-Thermit ТИ-АТС-01/2018 (Версия 3.0 от 07.04.2020 г.);
7. Распоряжение «Об утверждении Технических условий на рельсы железнодорожные, сваренные термитным способом» №1643/р, ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ» ТУ 24.10.75-337-01124323-2019 от 01.08.2019 г.;

Дополнительная литература:

8. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2015 - 224 с.
9. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2014 - 112 с.;
10. Об утверждении Регламента проведения досварочного и приемочного контроля стыков, сваренных алюминотермитным способом в дистанциях пути (инфраструктуры) №ЦДИ-758/р 14.08.2019;
11. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (далее - Правила) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2003 г. N 17-ФЗ "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 2, ст. 169, N 28, ст. 2884; 2007, N 46, ст. 5554; 2008, N 30 (ч. I), ст. 3597, N 30 (ч. II), ст. 3616, N 52 (ч. I), ст. 6249; 2009, N 1, ст. 21);
12. 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);

13. 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);

14. 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.

Электронные и интернет ресурсы:

1. https://www.youtube.com/playlist?list=PLvCuHptqxutFLQARz_M2C8ki827qKt8Eq - пояснительные видео технического процесса

5.3 Организация образовательного процесса

Образовательный курс делится 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 алюминотермитным способом; инструктора с из состава сварщиков с опытом работы по проведению сварок 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. Деловая игра по теме выброса бесстыкового пути;
3. Промежуточный тест;
4. Итоговый тест.

Примеры промежуточного теста и итогового теста приведены в приложениях 1 и 2.

Для сдачи промежуточного и итогового 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 «УЦСННКР»
Промежуточный тест

Ф.И.О.

Дата

Инструктор

№	Вопрос	Ответ	Баллы
1	Укажите параметры сварочного зазора		
2	Требования к прогреву тигля		
3	Укажите требования к установке пробки и временные параметры		
4	Укажите параметры возвышения рельсов перед сваркой		
5	Порядок установки высоты горелки и её центрирование		
6	Порядок установки форм и их центрирование		
7	Порядок уплотнения форм огнеупорной уплотнительной смесью		
8	Укажите высоту тигля над формами		
9	Рабочее давление кислорода		
10	Рабочее давление пропана		
11	Время предварительного подогрева стыка		
12	Укажите Min время выдержки стали до снятия формодержателей		
13	Укажите Min время выдержки стали до снятия верха форм		
14	Укажите Min время начала срезки грата		
15	Укажите параметры черновой шлифовки		
16	Чистовая шлифовка и её параметры		
17	Порядок маркировки. Приведите пример		
18	Завершающие операции после сварки стыка?		
19	Местонахождение огнетушителя во время производства работ по сварке?		
20	При каких операциях на сварщике должен быть защитный щиток?		
Сумма:			

Задание №1

Укажите необходимый перечень расходных материалов для проведения работ:

Задание №2

Укажите параметры сварочного зазора (с допусками):

Задание №3

Укажите допуски к возвышению рельсов (по инструкции и рекомендованные):

Задание №4

Отметьте правильные условия выставления рельсов:

Задание №5

Отметьте условия для качественного прогрева тигля:

Задание №6

Укажите допустимое расстояние от торца рельса до края первого болтового отверстия после торцевания, для рельсов Р65, стандартный зазор (24-26 мм):

Задание №7

Допускаемая величина несовпадения торцов свариваемых рельсов:

Задание №8

Отметьте требования к установке форм:

Задание №9

Что необходимо установить в стык перед его уплотнением на поверхность катания головок рельсов?

Задание №10

Проставьте порядок уплотнения форм огнеупорной уплотнительной смесью:

Задание №11

Время предварительного подогрева стыка перед сваркой?

Задание №12

Рабочий параметр давления кислорода?

Задание №13

Рабочий параметр давления пропана?

Задание №14

Укажите параметр установки горелки:

Задание №15

Отметьте номерами порядок установки пробки:

Задание №16

Способ поджига термитной спички?

Задание №17

Укажите **минимальное** время ожидания после заливки металла до снятия держателей форм:

Задание №18

Укажите **минимальное** время ожидания после заливки металла до снятия головки форм (верхней части форм):

Задание №19

Укажите **минимальное** время выдержки стыка на клиньях после заливки металла:

Задание №20

Укажите **минимальное** время ожидания после заливки металла до снятия грата гратоснимателем:

Задание №21

Укажите оптимальный цвет раскаленного металла сварного шва для снятия грата:

Задание №22

Укажите допуски к черновой шлифовке стыка:

Задание №23

Укажите допуски к чистовой шлифовке стыка:

Задание №24

Какие условия применяются при чистовой шлифовке:

Задание №25

Перечислите требования к свариваемым рельсам типа Р65 согласно ТУ:

Задание №26

Напишите пример маркировки стыка

Задание №27

Каким измерительным инструментом производится контроль прямолинейности торцов рельсов?

Задание №28

Укажите инструменты необходимые для выставления геометрии рельсов:

Задание №29

Способы нагрева баллона с пропаном при низких температурах?

Задание №30

Как производится транспортировка газового поста?

Задание №31

Кто проводит целевой инструктаж на рабочем месте?

Задание №32

Укажите правильные виды инструктажей:

Задание №33

Когда необходимо применять защитные очки во время работы?

Задание №34

Через какое время можно снимать чаши со шлаком после заливки металла в форму?

Задание №35

При каких работах на сварщике должен быть защитный щиток?

Задание №36

Во время резки рельса в рельсорезе закончился бензин. Укажите правильный порядок действий:

Задание №37

Укажите требования к спецодежде:

Задание №38

Какие удостоверения должны быть у сварщика термитной сварки/бригадира при проведении работ на объектах ОАО "РЖД"?

Задание №39

Какие средства пожаротушения необходимо иметь на рабочем месте?

Задание №40

При прикосновении к электроинструменту вы почувствовали действие электрического тока. Ваши действия:

Задание №41

Порядок пропуска поездов по соседнему пути:

Задание №42

Допускаемая величина отклонения поверхности облива сварного шва от вертикальной и горизонтальных плоскостей, перпендикулярных к продольной оси рельса?

Задание №43

Несовпадение торцов свариваемых рельсов должно быть смещено:

Задание №44

Ваши действия при возникновении брака в процессе сварки:

Задание №45

При наличии в сваренных рельсах болтовых отверстий:

Задание №46

Перечислите условия для завершающей очистки стыка:

Задание №47

На каком расстоянии может находиться сварщик перед работающим рельсорезом?

Задание №48

На каком расстоянии должны находиться все рабочие (кроме сварщиков) при воспламенении смеси, её горении и выпуске металла?

Задание №49

На каком расстоянии должны находиться порции термитной смеси от работающих электро- и бензоинструмента и от места сварки?

Задание №50

Допускается ли стучать по тиглю, если не сработала автоматическая ATS-пробка?