

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

АНО ДПО «УЦСННKR»



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
АНО ДПО «УЦСННKR»
Симонюк И.А.




(подпись)

«19» октября 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

«АЛЮМИНОТЕРМИТНАЯ НАПЛАВКА РЕЛЬСОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ АТН-2»

Наименование программы

Объем: 80 часов

Новолисино, 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;

АТН-2 – алюминотермитная наплавка, двойная;

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»);

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 [11];

НТД – нормативно-техническая документация;

ТИ – технологическая инструкция по алюминотермитной наплавке рельсов [4];

ТУ - технические условия на рельсы железнодорожные, отремонтированные в пути наплавкой термитным способом [5].

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. Трудоёмкость обучения и режим занятий слушателей

Трудоёмкость 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 двойной наплавки железнодорожных рельсов алюминотермитным способом.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение новой компетенции необходимой для наплавки рельсов алюминотермитным способом.

В задачи освоения программы входит:

- изучение теоретических основ наплавки стали, условия образования сварных соединений, их строения и свойств методов контроля качества наплавки рельсов;
- изучение оборудования для обработки металлов, газопламенного оборудования, оборудования для двойной наплавки рельсов алюминотермитным способом и освоение приёмов работы с ними;
- освоение технологии наплавки рельсов алюминотермитным способом по технологии АТН-2.

В результате освоения программы у слушателей должен сформироваться следующий комплекс знаний, умений и навыков в области термитной наплавки рельсов 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 наплавки рельсов
ПК 1.1.	Проверять комплектность, работоспособность технологического оборудования и качества расходных материалов для термитной наплавки рельсов
ПК 1.2.	Использовать универсальные, специальные приспособления и оснастку для сборки деталей для термитной наплавки рельсов
ПК 1.3.	Выполнять термитную наплавку рельс в соответствии с действующими НТД разных категорий рельсов
ПК 1.4	Контролировать соответствие геометрических размеров наплавленных швов требованиям технологических инструкций, актуальным требованиям распоряжений «Рельсы железнодорожные, отремонтированные в пути наплавкой алюминотермитным способом по технологии АТН-2 в местах дефектов с кодами 16.3, 46.3» Технические условия.
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.



Продолжение таблицы 1

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.

В результате освоения программы слушатели должны ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ:

- проверки комплектности технологического оборудования и материалов для алюминотермитной наплавки рельсов;
- проверки работоспособности оборудования и качества расходных материалов для термитной наплавки; подготовка к алюминотермитной наплавке рельсов;
- выполнения наплавки рельсов 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 наплавки рельсов алюминотермитным способом по технологии АТН-2;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, деталей) под наплавку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после наплавки;
- использовать измерительный инструмент для контроля на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по наплавке рельсов;
- контролировать с применением измерительного инструмента наплавку на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации.

В результате освоения программы слушатели должны ЗНАТЬ:

- правила подготовки изделий под наплавку;
- основные методы наплавки и марки восстанавливаемых рельсов;
- сварочные материалы;
- правила и способы подготовки сварочных материалов;



- устройство приспособлений и оснастки, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под наплавку;
- 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
3	Деятельность под руководством с проявлением самостоятельности при решении типовых практических задач. Планирование собственной деятельности, исходя из поставленной руководителем задачи. Индивидуальная ответственность.	Решение типовых практических задач. Выбор способа действия на основе знаний и практического опыта. Корректировка действий с учётом условий их выполнения.	Понимание технологических или методических основ решения типовых практических задач. Применение специальных знаний.
4	Деятельность под руководством с проявлением самостоятельности при решении практических задач, требующих анализа ситуации и ее изменений. Планирование собственной деятельности и/или 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 трудоемкости	Всего, ауд. часов	в том числе		Самост. работа	Форма контроля
				Л	П		
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	6	6	3	3	—	—
9	Основы наплавки по технологии АТН-2	4	4	2	2	—	Промежуточный тест, итоговый тест
10	Технические требования к производству работ	6	6	3	3	—	
11	Подготовка к наплавке	5	5	3	2	—	
12	Проведение наплавки	7	7	3	4	—	
13	Послесварочная обработка наплавки	5	5	2	3	—	
14	Дефекты наплавки	3	3	3	—	—	—
15	Работа с 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	—

Примечание: Л - Лекции; П - Практические занятия.



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			3				
Основы наплавки по технологии АТН-2			2			2				
Технические требования к производству работ			3			2	1			
Подготовка к наплавке				3			2			
Проведение наплавки				3			4			
Послесварочная обработка наплавки				2			1	2		
Дефекты наплавки					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
	ОК 1-8 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 и наплавов; 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 по алюминотермитной наплавке рельсов; 2. Изучение ТИ; 3. Изучение ТУ.	1
	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

Продолжение таблицы 5

	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
	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
	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
	ОК 2-7 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
	ОК 2-7 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 наплавке одного и/или нескольких стыков; 4. Работы на пути без «окна».	1,3
	ПК 1,2 Ознакомление с используемым в процессе работы оборудованием и инструментом	Содержание учебного материала:	
		1. Горелка для газовой резки; 2. Бензогенератор, заправка и правила эксплуатации; 3. Гидронасос и правила эксплуатации; 4. Гидравлический гратосниматель и правила эксплуатации; 5. Применение УШМ и правила эксплуатации; 6. Применение СЧРА и правила эксплуатации; 7. Использование УЗУ и правила ухода за ним; 8. Применение ручного инструмента в процессе работы; 9. Работа с газовым постом.	1,2
		Практические занятия: Ознакомление с технической оснасткой и практическое использование оснастки в процессе работы.	2,3

Продолжение таблицы 5

ОПК 2; ПК 1.3 Основы наплавки по технологии АТН-2	Содержание учебного материала:	
	1. Дефекты головки рельсов, устраняемые по технологии АТН-2; 2. Где производятся работы по ремонту: на путях общего и не общего пользования, кроме высокоскоростных; 3. Типы рельсов, на которые распространяется технология АТН-2; 4. Климатические условия для проведения работ; 5. Состав бригады термитной наплавки.	1
	Практические занятия: Проведение контрольно-измерительных операций с применением соответствующих инструментов.	2
ПК 1.1-1.5; ОПК 2 Технические требования к производству работ	Содержание учебного материала:	
	1. Требования утверждённых НТД по термитной наплавке; 2. Требования к оборудованию; 3. Требования к специалистам; 4. Требования к осмотру дефектных рельсов; 5. Условия, при которых запрещается выполнение термитной наплавки.	1
	Практические занятия: Получение навыков определения годных к наплавке рельс.	2,3
ПК 1.2-1.5 Подготовка к наплавке	Содержание учебного материала:	
	1. Установка по разметке шарнирного шаблона для резки, настройка положения газовой горелки для резки; 2. Поджигание газовой горелки для резки, настройка пламени и вырезка дефектного места по шаблону; 3. Давление газов при резке; 4. Рекомендации к установке шарнирного шаблона; 5. Абразивная зачистка места радиального выреза дефекта в головке рельса: - зачистка ручной углошлифовальной машиной; - контроль предельно допустимая глубина зачистки. 6. Установка под рельс в зону наплавки домкратов и приподнимание рельса вверх с изгибом (возвышением) в месте наплавки; 7. Установка на головке рельса зажимного приспособления с удлинителем, и регулировка горелки для подогрева по высоте; 8. Подготовка форм, термитных порций, запальных спичек и тигля; 9. Установка на рельс двух полуформ в формодержателях и уплотнение их огнеупорной уплотнительной смесью.	1
	Практические занятия: Поэтапная отработка действий, полученных в теоретической части темы.	2,3



Продолжение таблицы 5

	<p>ПК 1.3-1.5; ОК 3 Проведение наплавки</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Поджигание и регулировка пламени газовой горелки для предварительного подогрева, снятие газовой горелки: - проведение предварительного подогрева; - контроль и необходимую регулировку пламени; - длительность предварительного подогрева.</p> <p>2. Установка тигля с алюминотермитной смесью над формой, поджиг смеси, термитная реакция, заливка стали в форму: - операции, требующие их выполнения без задержек; - контроль воспламенения алюминотермитной смеси; - если термитная смесь не воспламенилась, следует немедленно повторить попытку, для чего рекомендуется держать под рукой наготове запасную термитную спичку; - порядок действий в случае возникновения нештатных ситуаций.</p> <p>3. Временные параметры по технологии АТН-2: - удаление пустого тигля; - выдержка стали в форме; - разборка оснастки; - удаление форм; - снятие грата гидравлическим гратоснимателем; - контроль состояния домкратов.</p> <p>Практические занятия: Поэтапная отработка действий, полученных в теоретической части темы.</p>	<p>1</p> <p>2,3</p>
	<p>ПК 1.3-1.4 Послесварочная обработка наплавки</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Черновая абразивная шлифовка зоны наплавки; 2. Остывание места наплавки. Снятие домкратов, восстановление закрепления рельсов на шпалах; 3. Очистка зоны наплавки от остатков форм и заусенцев под головкой рельсов. 4. Чистовая шлифовка зоны наплавки. - требования к прямолинейности и допуски; - качество обработки рельса в зоне алюминотермитной наплавки. 5. Маркировка места ремонта рельса. 6. Уборка отходов, сворачивание и погрузка оборудования. 7. Заполнение ведомости мест ремонта рельсов и журнала учёта работ.</p> <p>Практические занятия: Поэтапная отработка действий, полученных в теоретической части темы.</p>	<p>1</p> <p>2,3</p>
	<p>ОПК 2 Дефекты наплавки</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Виды дефектов алюминотермитной сварки и наплавки; 2. Причины их возникновения и способы предупреждения; 3. Устранение дефектов наплавки (поверхностные, внутренние).</p> <p>Практические занятия: Презентация дефектов в сварочном шве и причин их возникновения.</p>	<p>1</p> <p>3</p>

Продолжение таблицы 5

	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. Одна показательная наплавка инструктором с одноразовым тиглем; 3. Самостоятельная наплавка двойной наплавки одноразовым тиглем группами по 2-3 человека; 4. Самостоятельная наплавка 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 наплавки;
- технические помещения для переодевания;
- технический класс;
- термитные смеси;
- тигель – форма.

Общий инструментарий:

- зубило плоское гост 7211, l=300 мм
- молоток слесарный гост 2310, 1,5 кг
- ящик для инструмента
- проволочная щётка гост 17.830, узкая
- ломик, длиной 950 мм
- ведро стальное гост 20558, для песка и воды
- рашпиль гост 6876, полукруглый
- ключи гаечные гост 7275, набор 10-32 мм компл.
- линейка металлическая гост 427, l=250 мм
- удлинитель электрический, l=25 м на катушке
- набор щупов гост 882, (0,1-0,9 мм)
- лопата совковая гост 19596 (или вилы)
- канистра для бензина гост 5105, 20 л
- емкость для смеси бензина с маслом 5 л
- ключи путевские (1 торц. + 1 стык) компл
- плоскогубцы гост 5547
- линейка типа шд-1000 по гост 8026 (или аналог не ниже 2 класса точности) или электронная линейка серии RAILSTRAIGHT.

Специализированная оснастка для АТН-2-наплавки

- шаблон ТНР-процесса
- шарнирный шаблон ТНР для резки
- формодержатели ТНР (для рельса типа Р65) компл
- крышка защитная ТНР
- удлинитель трубки держателя горелки

- универсальное зажимное устройство для широкоподошвенного рельса
- чашки для шлака пара
- защитные крышки на рельс (большая и малая) компл
- защитная крышка на рельс при вырезке
- Оснастка для газового подогрева и резки**
- держатель горелки
- рукоятка О/Р тип HESA SL/56 для горелки
- горелка предварительного подогрева SkV 55.502 пропан/кислород
- горелка для газовой резки О/Р тип HESA SLR/79-P
- редукционный вентиль для кислорода типа БКО-50 ГОСТ 13861
- редукционный вентиль для пропана типа БПО-5 ГОСТ 13861
- комплект рукавов по ГОСТ 9356 для технических газов, длиной 20 м:
 - для кислорода: рукав III-6,3-0,63
 - для пропана: рукав I-9-0,63
- клапан предохранительный обратный типа КО-3- Г31 ГОСТ Р 50402 пропановый;
- клапан предохранительный обратный типа КО-3-К31 ГОСТ Р 50402 кислородный;
- воспламенитель газа (зажигалка)

Оборудование и агрегаты:

- гратосниматель с комплектом ножей и шлангами
- гидростанция с бензо- или электроприводом
- бензоэлектростанция 4,5 кВт, 380 В/220 В, 50 Гц
- шлифовальная машина типа ШМ-РО
- шлифовальный станок СЧРА
- углошлифовальная машина типа BOSCH GWS-2,6

Прочее вспомогательное оборудование:

- Зонт, навес или тент для защиты от дождя
- Секундомер ГОСТ 5072
- Софиты на стойке (парные или одинарные) компл.
- Удлинитель электрический с кабелем 3х2,5 мм 2 длиной 25 м и тремя розетками компл.
- Домкрат путевой гидравлический типа ДПГ-18, ДПГ-10 или аналог, г/п не менее 10 т.
- Электроодеяло для подогрева баллона с пропаном.

5.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение обучения

Основная литература:

1. Дедюх Р.И. Технология сварочных работ: сварка плавлением. Учебное пособие для СПО. –М.: Юрайт, 2017 -169 с.;
2. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2013 - 400 с.;
3. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО/Б.Г. Маслов, Выборнов А.П.- М., ИЦ «Академия», 2014 - 288 с.;
4. Технологическая инструкция по ремонту термитной наплавкой по технологии

АТН-2 электроконтактных сварных стыков рельсов в зоне дефектов с кодированным обозначением 16.3 и 46.3 ТИ-АТС-03/2017 (версия 2.0 от 31.03.2021 г.)

5. «Рельсы железнодорожные, отремонтированные в пути наплавкой алюминотермитным способом по технологии АТН-2 в местах дефектов с кодами 16.3, 46.3.» ТУ 24.10.75-379-01124323-2021.

Дополнительная литература:

6. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2015 - 224 с.

7. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2014 - 112 с.;

8. Об утверждении Регламента проведения досварочного и приемочного контроля стыков, сваренных алюминотермитным способом в дистанциях пути (инфраструктуры) №ЦДИ-758/р 14.08.2019;

9. 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);

10. 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);

11. 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);

12. 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 наплавку 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 наплавки, и под руководством инструктора приступает к отработке приобретённых навыков. В процессе инструктор поясняет все действия сварщиков в том числе пооперационно необходимые для наплавки нескольких стыков одновременно.

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

В преподавательский состав входят; преподаватели с высшим образованием с опытом проведения сварок алюминотермитным способом, алюминотермитных наплавок; инструктора из состава сварщиков с опытом работы по проведению сварок алюминотермитным способом и алюминотермитных наплавок.



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. Промежуточный тест;
2. Итоговый тест.

Примеры промежуточного теста приведен в приложении 1.

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 установки шарнирного шаблона:		
2	Укажите расстояние от края сопла резака до головки рельса:		
3	Укажите минимальную длину пламени газового резака:		
4	Укажите температуру прогрева головки рельса перед резкой:		
5	Предельно допустимая глубина зачистки после резки:		
6	Требования к зачистке места выреза:		
7	Укажите параметры возвышения рельсов перед сваркой		
8	Порядок установки высоты горелки и её центрирование:		
9	Порядок установки форм и их центрирование:		
10	Порядок уплотнения форм огнеупорной уплотнительной смесью:		
11	Рабочее давление кислорода:		
12	Рабочее давление пропана:		
13	Время предварительного подогрева наплавки:		
14	Укажите Min время выдержки стали до снятия формодержателей:		
15	Укажите Min время выдержки стали до снятия низа форм:		
16	Укажите Min время выдержки стали до снятия верха форм:		
17	Укажите Min время начала срезки грата первой наплавки:		
18	Укажите параметры черновой шлифовки первой наплавки:		
19	Укажите параметры установки шарнирного шаблона для второго выреза:		
20	Укажите Min время начала срезки грата второй наплавки:		
21	Укажите параметры черновой шлифовки второй наплавки:		
22	Чистовая шлифовка и её параметры:		
23	Порядок маркировки. Приведите пример:		
24	Завершающие операции после наплавки?		
			Сумма:

