ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Челябинский институт путей сообщения -
Филиал Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ЧИПС УрГУПС)
Центр дополнительного профессионального образования

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер СЛД ЮУ
ООО «СТМ-Сервис»
_____ Э.Х. Набиуллин
«__» _____ 2017г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЧИПС УрГУПС
_____ К.Ю. Рыбалченко
«__» _____ 2017 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Слесарь по ремонту подвижного состава (электровозов) 4-5-го разряда

(название программы)

Челябинск
2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа предназначена для профессионального обучения по профессии слесарь по ремонту подвижного состава (электровозов).

- для подготовки на 4-5-й разряды из слесарей по ремонту подвижного состава (электровозов) 3-4-го разрядов, срок подготовки - 8 недель;

Комплектование групп для обучения на последующий разряд производится рабочими, предыдущего разряда. Обучение работников осуществляется только на соответствующий разряд.

Программа теоретического и профессионального обучения разработана с учетом требований квалификационных характеристик для данной профессии Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94, утвержденного Госстандартом России 26.12.94 г. № 367; «Сборника тарифно-квалификационных характеристик профессий рабочих, занятых на железнодорожном транспорте», изданного в 1999 г.

Программа определяет необходимый для слесаря по ремонту подвижного состава (электровозов) объем теоретических знаний и практических навыков в соответствии с квалификационными характеристиками.

В учебных и тематических планах дано распределение часов по предметам, темам. Однако в зависимости от общеобразовательных и технических знаний обучающихся и усвоения ими учебного материала, а также с учетом особенностей производства разрешается уменьшать (до 10 %) количество часов на изучение отдельных предметов учебного плана, одновременно увеличивая их на другие, не сокращая в целом сроков обучения и не исключая какие-либо темы учебных программ. Сокращение учебных часов на изучение предметов «ПТЭ и инструкции» и «Охрана труда» не разрешается.

В программе производственного обучения предусматривается практическое выполнение слесарных работ, соответствующих квалификационным характеристикам. При производственном обучении особое внимание следует обращать на строгое соблюдение обучающимися мер безопасности; бережное отношение к механизмам, приборам и инструменту; экономное расходование материалов.

Учет успеваемости по всем предметам учебного плана осуществляется путем текущей и периодической проверки знаний и навыков учащихся.

Лица, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения, сдают квалификационный экзамен по предметам:

1. Устройство электровоза.
2. Ремонт узлов и деталей электровоза.
3. ПТЭ и инструкции.
4. Охрана труда.

Успешно сдавшим квалификационный экзамен, выдается свидетельство установленного образца.

Цель

Данная программа направлена на совершенствование существующих и приобретение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере ремонта подвижного состава железнодорожного транспорта, приобретение и углубление теоретических практических знаний в области ремонта ПС.

Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы профессионального обучения слушатель должен:

ЗНАТЬ:

- назначение, конструкцию, взаимодействие и процесс разборки и сборки основных частей, ремонтируемых объектов подвижного состава;
- устройство, назначение и правила применения сложного контрольно-измерительного инструмента;
- конструкцию универсальных и специальных приспособлений;
- технические условия на сборку, испытание и регулировка узлов и агрегатов подвижного состава;
- систему допусков и посадок, квалитетов (классов точности) и параметров шероховатости (классов чистоты обработки).

УМЕТЬ выполнять работы:

- разборка, ремонт, сборка амортизаторы, вентиляторы и калориферы;
- снятие и установка аппараты фрикционные автосцепки;
- высверливание, разделка отверстий болты призонные;
- разборка блоки колесно-моторные;
- осмотр, проверка состояния подшипников буксы на подшипниках качения;
- осмотр, проверка состояния подшипников передачи тормозные рычажные;
- снятие и разборка подвешивание люлечное и рессорное;
- испытание на плотность соединения и устранение утечек воздуха приборы и воздухопроводы тормозного и пневматического оборудования;
- установка приводы карданные тяговых электродвигателей;
- разборка, ремонт, сборка редукторы и приводы скоростемеров, жалюзи вентиляции;
- сборка тележки локомотивов (электровозов);
- выкатка, разборка, подкатка тележки электровозов;
- ревизия цилиндры тормозные;
- регулировка выхода штоки тормозных цилиндров.

СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ (ПОЛУЧИТЬ НОВЫЕ) КОМПЕТЕНЦИИ:

- владение основными методами ремонта неисправностей и обслуживания устройств и оборудования подвижного состава;
- владение основными методами, способами и средствами ремонта подвижного состава.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Профессия – слесарь по ремонту подвижного состава (электровозов)

Квалификация — 4-й разряд

Характеристика работ. Ремонт и изготовление деталей по 7—10-м квалитетам (2—3-ч классам точности). Разборка и сборка основных узлов с различными типами посадок. Определение качества деталей и необходимый их ремонт. Притирка деталей. Соединение узлов и групп в условиях различных посадок, за исключением напряженной и плотной. Регулировка и испытание собранных узлов. Составление дефектных ведомостей.

Квалификация — 5-й разряд

Характеристика работ. Разборка, ремонт и сборка узлов оборудования в условиях напряженных и плотных посадок. Слесарная обработка деталей по 6—7-м квалитетам (1—2-м классам точности). Проверка правильности сборки узлов. Шабрение деталей с большими пригоночными площадями. Регулировка и испытание собранных узлов и механизмов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для профессиональной подготовки слесаря по ремонту подвижного состава (электровозов) 4-5-го разряда

Категория слушателей: слесаря по ремонту подвижного состава (электровозов) 3-4-го разряда

Форма обучения: очно-заочная.

Трудоемкость: 320 часа, в т.ч. 80 часа электронного обучения.

Срок освоения: 8 недель, в т.ч. 10 дней электронного обучения.

Режим занятий: 6 - 10 академических (45 мин.) часов в день.

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов	Очное	Электронное
	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	**120**		
	Общетехнический курс	*38*		
1.	Электротехника	16		16
2.	Охрана труда	22		22
	Специальный курс	82		
3.	Устройство и ремонт электровозов	68	40	28
4.	ПТЭ и инструкции	14		14
	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	**184**		
1.	На рабочем месте	184		
	Консультации	8		
	Квалификационный экзамен	8		
	Итого:	**320**	**40**	**80**

Календарный учебный график

Электронное обучение									
Количество часов									
РД1	РД2	РД3	РД4	РД5	РД6	РД7	РД8	РД9	РД10
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Очное обучение				
Количество часов				
РД11	РД12	РД13	РД14	РД15
8	8	8	8	8

Общетехнический курс

1. Электротехника Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.1	Основы электротехники. Постоянный ток. Проводники и диэлектрики. Электрические цепи постоянного тока	4
1.2	Магнитная цепь. Магнитные материалы. Электромагнитная индукция	2
1.3	Переменный ток. Электрические цепи переменного тока	2
1.4	Резисторы, полупроводники, конденсаторы	2
1.5	Электрические машины постоянного тока	2
1.6	Реакторы, магнитные усилители	2
1.7	Электрические машины переменного тока	2
	Итого	**16**

2. Охрана труда Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
6.1	Правовое регулирование охраны труда в Российской Федерации	2
6.2	Гигиена труда и производственная санитария	2
6.3	Общие положения и социальные аспекты экологии	2
6.4	Производственный травматизм и его профилактика	2
6.5	Общие меры безопасности при нахождении на железнодорожных путях	2
6.6	Общие вопросы электробезопасности	2
6.7	Меры безопасности при ликвидации аварийных ситуаций	2
6.8	Пожарная безопасность	2
6.9	Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему	2
6.10	Инструкция по охране труда	4
	Итого	**22**

Специальный курс

3. Устройство и ремонт электровозов
Тематический план

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов	Очное	Электронное
	Механическое оборудование электровозов, ТО и ремонт			
3.1	Способы выявления дефектов деталей и узлов. Средства технической диагностики	2	2	
3.2	Рамы тележек	2	2	

3.3	Колесные пары	2	2	
3.4	Буксовый узел	2	2	
3.5	Рессорное подвешивание	2	2	
3.6	Подвеска тяговых двигателей	2	2	
3.7	Автосцепное устройство	2	2	
3.8	Кузов, его опоры и вентиляционные устройства, шкворневой узел	2	2	
3.9	Песочницы	2		2
3.10	Система лубрикации локомотивов	2		2
	Автотормозное и пневматическое оборудование			
3.11	Схема тормозного оборудования	2	2	
3.12	Приборы питания тормозов сжатым воздухом	2	2	
3.13	Приборы управления тормозами	4	4	
3.14	Приборы торможения	6	6	
3.15	Тормозные рычажные передачи	2	2	
	Электрическое оборудование, ТО и ремонт			
3.16	Тяговые электродвигатели	4	4	
3.17	Вспомогательные электрические машины	4	4	
	Электрические аппараты			
3.18	Аппараты силовой цепи	4		4
3.19	Аппараты защиты	6		6
3.20	Аппараты вспомогательных цепей	6		6
3.21	Аппараты цепей управления	6		6
3.22	Силовые цепи электровоза	2		2
	Итого	**68**	**40**	**28**

Механическое оборудование электровозов, ТО и ремонт

Тема 3.1 Способы выявления дефектов деталей и узлов. Средства технической диагностики

Общие сведения об износе и повреждении деталей. Износ от трения, механические повреждения, коррозия металлических деталей, усталостные явления в деталях. Способы выявления неисправностей деталей с помощью шаблонов, измерительных инструментов и дефектоскопных приборов.

Средства технической диагностики. Специальные стенды.

Тема 3.2 Рамы тележек

Общие сведения о тележках. Типы рам тележек и их назначение. Конструкция рам тележек и межтележечных соединений. Возможные неисправности рам и узлов тележек и их ремонт. Путеочистители.

Меры безопасности при ремонте тележек.

Тема 3.3 Колесные пары

Назначение и устройство колесных пар и их элементов. Нормы допусков и износов элементов колесных пар. Знаки и клейма, устанавливаемые на

колесных парах. Неисправности колесных пар, с которыми запрещается эксплуатация электровозов.

Тема 3.4 Буксовый узел

Назначение букс. Типы буксовых узлов и их устройство. Смазка буксовых узлов. Конструкция и назначение заземляющего устройства. Датчики нагрева буксовых подшипников. Возможные неисправности буксовых узлов, их обнаружение и способы устранения.

Меры безопасности при производстве работ.

Тема 3.5 Рессорное подвешивание

Применяемые схемы рессорного подвешивания. Устройство рессорного подвешивания. Характеристика рессор. Устройство и работа гидравлических гасителей колебаний. Возможные неисправности элементов рессорного подвешивания.

Тема 3.6 Подвеска тяговых двигателей

Способы подвешивания тяговых двигателей. Опорно-осевое подвешивание; устройство моторно-осевых подшипников, шапок, траверс, маятникового подвешивания и других элементов.

Опорно-рамное подвешивание: крепление тягового двигателя на раме тележки, зубчатой передачи, карданных валов, подшипников, подвески.

Смазка узлов передачи.

Тема 3.7 Автосцепное устройство

Назначение и устройство автосцепки. Действие механизма автосцепки при сцеплении и расцеплении. Устройство фрикционного аппарата. Требования Правил технической эксплуатации (ПТЭ) к автосцепному устройству.

Возможные неисправности автосцепного устройства и методы их устранения. Соблюдение требований безопасности при устранении неисправностей.

Тема 3.8 Кузов, его опоры и вентиляционные устройства, шкворневой узел

Устройство рамы, опор кузова, центрального и бокового противоотносного и противоразгрузочного устройств. Устройство гидравлического амортизатора, каркаса кузова, дверей, окон, жалюзи. Люлечное подвешивание кузова. Устройство узлов и элементов системы вентиляции. Неисправности и ремонт узлов кузова и опор.

Тема 3.9 Песочницы

Назначение и устройство песочниц, форсунок. Схема управления песочницами. Система регулирования подачи песка. Меры безопасности при подаче песка.

Возможные неисправности песочниц, форсунок; их предупреждение и устранение.

Меры безопасности при производстве работ.

Тема 3.10 Система лубрикации локомотивов

Назначение, устройство, обслуживание и ремонт бортовых систем лубрикации локомотивов. Меры безопасности при производстве работ.

Автотормозное и пневматическое оборудование

Тема 3.11 Схема тормозного оборудования

Схема размещения на электровозе тормозных приборов и аппаратов, их назначение и взаимодействие.

Тема 3.12 Приборы питания тормозов сжатым воздухом

Классификация компрессоров, применяемых на электровозах. Назначение, технические характеристики и устройство компрессоров.

Регулятор давления; его назначение, устройство и действие. Главные резервуары, их виды и сроки испытания.

Возможные неисправности приборов питания сжатым воздухом и порядок их устранения. Меры безопасности при обслуживании и ремонту приборов питания.

Тема 3.13 Приборы управления тормозами

Перечень приборов управления, их назначение и размещение на электровозе. Устройство и действие крана машиниста. Порядок проверки действия крана машиниста.

Устройство и действие крана вспомогательного тормоза электровоза.

Дополнительные приборы управления тормозами: приборы блокировки тормоза, комбинированные краны и краны двойной тяги, сигнализатор разрыва тормозной магистрали, сигнализатор неотпуска тормозов и др.

Возможные неисправности приборов управления и методы их устранения.

Тема 3.14 Приборы торможения

Воздухораспределители пассажирского типа: назначение, устройство, действие. Основные неисправности воздухораспределителей и порядок их выключения. Назначение и действие реле давления.

Воздухораспределители грузового типа: устройство, действие и предъявляемые к ним требования.

Устройство и классификация тормозных цилиндров. Возможные неисправности приборов торможения и методы их устранения.

Тема 3.15 Тормозные рычажные передачи

Назначение и классификация тормозных рычажных передач, их передаточное число и коэффициент полезного действия (КПД).

Схемы типовых рычажных передач. Устройство тормозной рычажной передачи электровоза. Автоматические регуляторы и предохранительные устройства передачи. Порядок регулировки выхода штока передачи.

Возможные неисправности тормозной рычажной передачи и их устранение. Меры безопасности при ремонте и обслуживании тормозной рычажной передачи.

Электрическое оборудование, ТО и ремонт

Тема 3.16 Тяговые электродвигатели

Основные элементы тягового двигателя: остов и подшипниковые узлы; главные полюсы, их сердечники и катушки. Устройство якоря и его элементов.

Устройство коллектора, щеток, щеткодержателей и траверс. Крепление тяговых двигателей.

Порядок проверки состояния коллектора, щеткодержателей, крепления полюсов и других узлов.

Меры безопасности при ремонте и обслуживании тяговых двигателей.

Тема 3.17 Вспомогательные электрические машины

Электровозы постоянного тока. Общее устройство, принцип действия и размещение на электровозе моторвентиляторов, мотор-компрессоров, мотор-генераторов (преобразователей), генераторов управления. Возможные неисправности вспомогательных машин, методы их обнаружения и устранения. Меры безопасности при обслуживании и ремонте.

Электровозы переменного тока. Общее устройство, назначение и принцип действия асинхронного двигателя, расщепителей фаз и двигателей постоянного тока. Возможные неисправности машин, методы их определения и устранения. Методы безопасности при обслуживании и ремонте машин.

Электрические аппараты

Тема 3.18 Аппараты силовой цепи

Назначение, общее устройство и принцип действия аппаратов силовой цепи: токоприемников; группового переключателя (главного контроллера); реверсоров и тормозных переключателей; электропневматических контакторов; ножевых переключателей, отключателей, разъединителей и заземлителей. Резисторы силовых цепей. Обслуживание и ремонт крышевого оборудования электровозов.

Тема 3.19 Аппараты зашиты

Электровозы постоянного тока. Назначение, общее устройство и принцип действия аппаратов защиты: быстродействующего выключателя (БВ), контакторов вспомогательных цепей, быстродействующего контактора (БК), реле перегрузки тяговых двигателей, реле рекуперации, реле боксования, грозовых разрядников и других аппаратов.

Электровозы переменного тока. Назначение, общее устройство и принцип действия высоковольтного воздушного выключателя, реле максимального тока, блока дифференциальных реле, реле перегрузки тяговых двигателей, реле заземления, реле боксования, реле контроля изоляции, теплового реле.

Тема 3.20 Аппараты вспомогательных цепей

Назначение, общее устройство и принцип действия аппаратов вспомогательных цепей: электромагнитных контакторов, блокировочных устройств, распределителей.

Электровозы постоянного тока. Принцип действия, общее устройство и размещение на электровозе пусковых панелей, демпферного сопротивления, переключателя вентиляторов и других аппаратов.

Электровозы переменного тока. Принцип действия, общее устройство и размещение на электровозе пусковых сопротивлений расщепителей фаз, указателя позиций, пакетного выключателя и др.

Возможные неисправности аппаратов вспомогательных цепей, методы их обнаружения и устранения. Меры безопасности при производстве работ.

Тема 3.21 Аппараты цепей управления

Назначение, общее устройство и принцип действия аппаратов цепей управления: выключателей управления, кнопочных выключателей, клапанов, вентилей, контроллера машиниста, промежуточных реле, регулятора напряжения, реле обратного тока, реле оборотов, реле времени и других аппаратов.

Возможные неисправности аппаратов и методы их обнаружения. Мерь безопасности при выявлении неисправностей.

Тема 3.22 Силовые цепи электровозов

Силовая цепь электровоза и путь тока в моторном режиме на «С» соединении.

4. ПТЭ и инструкции

Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
4.1	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации	6
4.2	Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации	4
4.3	Положение о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации	2
4.4	Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»	2
	Итого	**14**

Тема 4.1 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации

Общие обязанности работников железнодорожного транспорта. Сооружения и устройства локомотивного хозяйства. Осмотр сооружений и устройств и их ремонт. Колесные пары. Тормозное оборудование и автосцепное устройство. Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава. Габарит. Движение поездов.

Тема 4.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской

Общие положения. Сигналы ограждения. Ручные звуковые сигналы

Изучается в полном объеме. Тема 4.4 Федеральный закон «О железнодорожном транспорте Российской Федерации»

Изучается: Глава I «Общее положение»; Глава V «Трудовые отношения и дисциплина работников железнодорожного транспорта».

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ
для профессиональной обучения слесаря по ремонту подвижного состава (электровозов) 4-5-го разряда

1. На рабочем месте

Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.1	Работа слесарем по ремонту подвижного состава (электровозов) 4-5-го разрядов	184
	Итого	**184**

Тема 1.1 Работа слесарем по ремонту подвижного состава (электровозов) 4-5-го разрядов

Выполнение работ слесарем по ремонту подвижного состава (электровозов) 4-го разряда

- ревизия букс на роликовых подшипниках и тяговых редукторов;
- ремонт и сборка люлечного и рессорного подвешивания;
- снятие и установка карданных приводов тяговых двигателей;
- снятие и установка регуляторов давления компрессоров, тормозных цилиндров, клапанов тормозного и пневматического оборудования;
- разборка колесно-моторных блоков;
- выкатка, разборка и подкатка и сборка тележек электровозов;
- испытание на плотность соединений и устранение утечек воздуха приборов и воздухопроводов тормозного и пневматического оборудования;
- ревизия тормозных цилиндров;
- регулировка выхода штока тормозных цилиндров;
- снятие и установка фрикционных аппаратов автосцепок;
- отработка практических навыков безопасного производства работ при выполнении слесарных работ;
- обслуживание и ремонт крышевого оборудования электровозов.

Выполнение работ слесарем по ремонту подвижного состава (электровозов) 5-го разряда

Выполнение слесарных работ при ремонте и техническом обслуживании электровозов:

- снятие, притирка конусов и установка шестерен тяговых двигателей;
- ремонт и смена колесно-моторных блоков;
- снятие, ремонт, испытание и регулировка на стенде гидрогасителя колебаний;
- полная ревизия букс на роликовых подшипниках и тяговых редукторов; запрессовка втулок подшипников качения
- смена бандажей, проверка и устранение продольных и поперечных разбегов колесных пар;
- испытание и регулировка тормозного оборудования;

- ревизия тормозных приборов;
- разборка, ремонт и сборка карданных приводов тяговых электродвигателей;
- сборка рам тележек с колесно-моторными блоками;
- разборка, ремонт, сборка скоростемеров;
- ремонт и сборка тележек;

отработка практических навыков безопасного производства работ при выполнении слесарных работ.

Список использованных источников

Основная литература

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
4. Приказ МПС России от 17.11.2000 г. № 28Ц «О порядке проверки знаний Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, других нормативных актов МПС России и Положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации».
5. Приказ МПС России от 28.08.1992 № 15Ц «О положении, о дисциплин работников железнодорожного транспорта Российской Федерации».
6. Распоряжение ОАО «РЖД» от 26.2.2005 г. № 2191 р «Об утверждении Положения об организации проверки знаний требований безопасности движения поездов работниками открытого акционерного общества «Российские железные дороги».
7. Правила Микгруда России № ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
8. Правила МПС России от 26.05.2000 г. № ЦРБ -756 «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
9. Правила МПС России от 30.12.1999 г. № ЦТ-725 «Правила текущего ремонта и технического обслуживания электровозов постоянного тока».
10. Правила МПС России от 31.05.1999 г. № ПОТ РО-32-ЦТ-668-99 «Правила по охране труда при техническом обслуживании и текущем ремонте тягового подвижного состава и грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу».
11. Инструкция МПС России от 26.05.2000 г. № ЦРБ-757 «Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации».

12. Инструкция МПС России от 25.10.2004 г. № ЦТ-ЦШ-889 «Инструкция о порядке пользования автоматической локомотивной сигнализацией непрерывного типа (АЛСН) и устройствами контроля бдительности машиниста».

13. Инструкция МПС России от 16.05.1994 г. № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/27') «Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог».

14. Находкин В.М., Яковлев Д.В., Черепашенец Р.Г. Ремонт электроподвижного состава. М.: Транспорт, 1989.

15. Понченков СИ. Электрические аппараты и схемы тягового подвижного состава железных дорог. М.: Маршрут, 2003.

16. Четвергов В.А. Надежность локомотивов. М.: Маршрут, 2003.

17.Зорохович А.Е., Крылов С.С. Основы электротехники для локомотивных бригад. М.: Транспорт, 1992.

17. Пархомов В.Т. Устройство и эксплуатация тормозов М.: УМК МИС России, 2000.

18. Дунаев С.Д. Электроника. Микроэлектроника и автоматика. М.: Маршрут, 2003.

19. Асадченко В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава

20. Крылов В.И., Крылов В.В. Автоматические тормоза подвижного состава. М.: Транспорт, 1983 г.

21. Журнал «Локомотив» № 3,4,5,6 2009 г. Чуев С.Г., Тихонова Л.А. «Кран машиниста № 130, устройство и принцип действия».

22. Типовая инструкция по охране труда локомотивных бригад ТОИР - 32 ЦТ 555 - 98. М.: Транспорт, 1998г.

23. Левицкий А.Л., Сибаров Ю.Г. Охрана труда в локомотивном хозяйстве. М.: Транспорт, 1989 г

Руководитель ЦДПО Буденный С.П.