

Министерство образования Красноярского края
КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Согласовано
Начальник Эксплуатационного
локомотивного депо Боготол – структурного
подразделения Красноярской Дирекции тяги
– структурного подразделения
Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»



А.В. Граматунов

Иван 20 21 г.

Утверждаю
Директор краевого государственного
бюджетного профессионального
образовательного учреждения
«Боготольский техникум транспорта»



А.Ф. Францевич

Иван 20 21 г.

Рабочая учебная программа

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ЭЛЕКТРОВОЗА**

наименование профессионального модуля

23.01.09 «Машинист локомотива»

код и наименование профессии СПО по ППКРС

на базе основного общего образования с получением

среднего общего и среднего профессионального образования

(уровень, степень образования)

Срок реализации программы: 4 года

Никифоров Василий Владимирович
ФИО преподавателя, составившего рабочую учебную программу

г. Боготол
20 21 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 23.01.09 Машинист локомотива, входящей в состав укрупнённой группы профессий «Инженерное дело, технологии и технические науки» по направлению подготовки 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Организация – разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Боготольский техникум транспорта»

Разработчики:

Никифоров В. В. – преподаватель дисциплин профессионального цикла КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта».

Содержание

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	стр. 4
2. Результаты освоения профессионального модуля	5
3. Структура и содержание профессионального модуля	6
4. Условия реализации профессионального модуля	32
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	36

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ профессионального модуля «Техническое обслуживание и ремонт электровоза»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью программы по подготовке квалифицированных рабочих, служащих по профессии 23.01.09 Машинист локомотива в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническое обслуживание и ремонт электровоза и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Проверять взаимодействие узлов локомотива.
2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.
3. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
4. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате изучения профессионального модуля должен **иметь практический опыт:**

- разборки вспомогательных частей ремонтируемого объекта локомотива.
- соединения узлов;

Уметь:

- осуществлять демонтаж и монтаж отдельных приборов пневматической системы;
- проверять действие пневматического оборудования;
- осуществлять регулировку и испытание отдельных механизмов;

Знать:

- устройство, назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых объектов локомотива;
- виды соединений и деталей узлов;
- технические условия на регулировку и испытание отдельных механизмов;

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – **1914** часов, в том числе:

максимальная учебная нагрузка обучающихся – **546** часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся **364** часов;

самостоятельная работа обучающихся **182** часов;

учебной и производственной практики **1368** часов.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Техническое обслуживание и ремонт электровоза**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проверять взаимодействие узлов локомотива.
ПК1.2	Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных 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.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 6.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 7.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний

3. Структура и содержание профессионального модуля

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса			Практика	
			Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1-1.2	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт механического оборудования	201	64	14	29	108	
	Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	285	76	34	29	180	
	Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов и реакторов	101	17	3	12	72	
	Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов	283	65	19	38	180	
	Раздел 5. Техническое обслуживание и ремонт полупроводниковых преобразователей	96	18	6	6	72	
	Раздел 6. Устройство и эксплуатация приборов безопасности	232	32	12	20	180	
	Раздел 7. Электрические схемы	716	92	32	48	72	504
	Итого	1914	364	120	182	864	504

<p>3.2. Содержа ние обучени я по професс иональн ому модулю (ПМ.01)</p> <p>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ.01), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</p>	<p>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>Объем часов</p>	<p>Уровень освоения</p>
1	2	3	4
<p>МДК 01.01 Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов локомотива</p>		<p>546</p>	
<p>Раздел ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт механического оборудования</p>		<p>93</p>	
<p>Тема 1.1 Устройство, назначение и взаимодействие основных узлов механического оборудования</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Общие сведения о механическом оборудовании. Виды соединений узлов и деталей Назначение и взаимодействие узлов механического оборудования Реализация тяговых и тормозных сил. Размещение электрического и пневматического оборудования. Узлы механического оборудования. Соединение кузовов. Вертикальная, продольная и поперечная связь кузова с тележками. Технические данные тележки</p> <p>2 Рама тележки с люлечным подвешиванием Передача и распределение вертикальной нагрузки между отдельными колесными парами через рессорное подвешивание, восприятие и передача на раму кузова тяговых и тормозных сил, восприятие боковых горизонтальных и вертикальных сил от колесных пар. Связующий и несущий элемент всех узлов тележки. Технология изготовления боковин, концевых брусьев. Способы крепления и назначения кронштейнов, накладок. Технические данные</p> <p>3 Рессорное подвешивание Ступени рессорного подвешивания. Комбинированное рессорное подвешивание. Листовая и пружинная рессоры. Способы соединения элементов рессорного подвешивания.</p> <p>4 Технические данные рессорного подвешивания</p>	<p>30</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

	Фабричная стрела. Жесткость пружинной и листовой рессоры. Масса, размеры. Принцип работы подвешивания		
5	Гидравлические гасители колебаний Гашение вертикальных колебаний кузова при движении. Поршневой телескопический демпфер двухстороннего действия. Цилиндр, поршень с клапаном, корпус с клапаном. Шток, уплотненный направляющей буксой с сальниковым устройством. Резьбовые, валиковые крепления. Технические данные	1	3
6	Люлечное подвешивание Относительная подвижность кузова и тележки. Горизонтальные и вертикальные упоры. Балансир, нижний и верхний шарниры, стержень, съемная шайба, пружина, стакан с фланцем. Крепежные болты, гайка, шплинты, страховочные тросики. Технические данные.	1	3
7	Буксовый узел Бесчелюстная двухповодковая. Передача вертикальных нагрузок от подрессоренной части электровоза на колесную пару. Передача тяговых и тормозных сил от колесной пары на раму тележки. Корпус, подшипники, приливы для крепления поводков и листовой рессоры. Горячая посадка колец подшипников. Скользящая посадка наружных колец. Крышки, дистанционные кольца, лабиринтное кольцо и их крепление. Смазка. Параметры узла.	1	3
8	Назначение и устройство колесной пары Направление по рельсовому пути, реализация тяговых и тормозных сил, восприятие статических и динамических нагрузок. Ось, бандаж, бандажное кольцо, колесный центр, зубчатое колесо. Технология их изготовления.	1	3
9	Формирование колесных пар Порядок сборки колесной пары. Диаграмма контроля за правильностью формирования колесных пар. Знаки и клейма на колесных парах.	1	3
10	Обыкновенное освидетельствование колесных пар Дефектоскопия осей. Проверка норм допусков и износов, наличие знаков и клейм. Обточка колесных пар.	1	3
11	Полное освидетельствование колесных пар Замена элементов колесной пары, выпрессовка оси, нанесение дополнительных знаков.	1	3
12	Кузов электровоза Рама кузова. Боковые стенки, крыша, крышечные люки, задвижные щиты, каркас кузова.	1	3
13	Вспомогательные части кузова Песочницы, путеочистители, кабины управления, прожектор, буферные фонари. Технические данные.	1	
14	Узел шаровой связи Передача тяговых и тормозных сил от тележки к кузову. Шаровой шарнир, латунная втулка, корпус, сегментообразные упоры, валики, прессовая посадка. Прокладки. Г-образная трубка. Параметры узла.	1	3
15	Тяговое устройство тележек на электровозе ВЛ-85 Тяга, кронштейн концевого бруса, кронштейн средней балки рамы тележки, шарнирные подшипники. Технология изготовления и крепления.	1	3
16	Наклонная тяга крайней и средней тележек Передача сил тяги и торможения от тележек к кузову. Вилка буферного устройства, головка тяги, крепление валиками с гайками. Страховочный тросик. Буферное устройство кузова. Резиновые шайбы, фланцы, вилка, гайка, регулировочные шайбы.	1	3
17	Опора средней тележки	1	3

		Передача динамических и статических нагрузок от кузова на среднюю тележку. Сжатый упругий стержень, сферические шарниры. Нижний и верхний стержни, пружина, регулировочные прокладки, износостойкие втулки.		
18	Зубчатая передача	Передача вращающегося момента с вала якоря тягового двигателя на колесную пару. Двухсторонняя, косозубая. Зубчатое колесо, шестерня. Технология изготовления. Химикотермическая обработка, закалка, объемное улучшение. Посадка с натягом, защитный кожух из двух половин, уплотнение из губчатой резины, масляная ванна. Характеристика зубьев. Технические данные.	1	3
19	Автосцепка СА-3	Устройство и принцип действия. Взаимодействие частей автосцепки при сцеплении и расцеплении, способы определения надежности сцепления. Причины саморасцепа и нерасцепления автосцепки. Технические данные.	1	3
20	Поглощающий аппарат	Назначение, устройство и принцип действия. Соединение с автосцепкой, крепление в буферном бруске рамы кузова.	1	3
21	Подвешивание тяговых двигателей	Виды подвесок тяговых двигателей и их характеристика. Опорно-осевое подвешивание. Стальная кованая подвеска, резиновые шайбы, стальные диски, плавающий валик, его фиксация в кронштейнах бруса шаровой связи. Технические данные.	1	3
22	Редуктор мотор-компрессора	Понижение частоты вращения до требуемой для компрессора. Корпус, валы полумуфт, насадка шестерни и колеса. Подшипники качения. Осевой разбег и его регулировка. Герметичность подшипниковых узлов. Заправка смазкой. Технические данные.	1	3
23	Привод скоростемера	Приведение скоростемера в действие. Червячный редуктор, поводок, проушина. Эксцентрично винтовой в ось болт. Телескопический вал. Технические данные	1	3
24	Противоразгрузочное устройство	Частичное выравнивание нагрузок колесных пар. Устройство, принцип действия и технические данные.	1	3
25	Тормозная рычажная передача	Передача усилий от тормозных цилиндров или от привода ручного тормоза к тормозным колодкам. Тормозные цилиндры. Балансиры, подвески, тяги, планки, поперечины, башмаки, колодки. Способы монтажа передачи. Технические данные.	1	3
26	Форсунка песочницы	Дозированная подача песка. Устройство, принцип действия и регулировка подачи песка.	1	3
Лабораторные работы			4	
1.Проверка размеров рамы тележки. 2.Проверка фабричной стрелы и жесткости пружинной и листовой рессор. 3. Проверка состояния бандажа колесной пары. 4. Проверка состояния деталей автосцепки СА-3.				
Тема 1.2 Виды технических обслуживаний и ремонтов электровозов	Содержание учебного материала		7	
	1	Техническое обслуживание ТО-1 Объемы работ, выполняемых локомотивной бригадой при сдаче электровоза.	1	3
	2	Техническое обслуживание ТО-2	1	3

		Сущность технического обслуживания ТО-2, его периодичность. Перечень технической документации. Оснащение ПТОЛ инструментами, приспособлениями, деталями, материалами. Время проведения ТО-2.		
	3	Текущий ремонт ТР-1 Специализированные стойла. Периодичность проведения ремонта. Чередование циклов ремонта. Общие сведения об объемах ремонта.	1	3
	4	Текущий ремонт ТР-2 Межремонтные пробеги электровозов.специализированные стойла. Техническое оснащение и требования к выполнению технологий ремонта. Общие сведения об объемах ремонта при ТР-2.	1	3
	5	Текущий ремонт ТР-3 Специализированные стойла. Межремонтные пробеги электровозов. Объемы работ при ТР-3.	1	3
	6	Методы организации ремонта Индивидуальный метод (возвращение отремонтированных узлов, деталей); агрегатный метод (установка заранее отремонтированного оборудования). Стационарная форма, поточная форма.		3
	7	Механизация и автоматизация ремонтных работ Частичная и комплексная механизация. Сущность автоматизации ремонтных работ.	1	3
Тема 1.3. Технические условия на регулировку и испытание узлов механического оборудования	Содержание учебного материала		27	
	1	Техническое обслуживание механического оборудования ТО-2 Осмотр узлов механического оборудования. Проверка правильности установки и состояния деталей, страховочных устройств, затяжка и стопорение болтов, гаск, наличие шайб и шплинтов, проверка отсутствия течи смазки. Осмотр и проверка тормозной рычажной передачи	1	3
	2	Подъем кузова электровоза. Разъединение межкузовных кабелей и проводов, расцепление секций, разъединение электрических, механических и воздушных соединений между тележками и кузовом. Подъем кузова домкратами. Выкатка тележек	1	3
	3	Ремонт кузова электровоза Нагрузки, действующие на кузов. Износы и повреждения элементов кузова. Осмотр кузова. Нормы допусков и износов. Ремонт металлических частей кузовов. Ремонт частей из дерева и полимерных материалов. Окраска кузовов	1	3
	4	Ремонт рам тележек Износы и повреждения рам тележек. Осмотр рам. Состояние боковин и концевых брусьев, кронштейнов, сварных и болтовых соединений. Проверка посадок и износа втулок, прогиба боковин, толщины накладок под ролик противоразгрузочного устройства. Нормы допусков и износов. Методы устранения выявленных дефектов	1	3
	5	Ремонт рессорного подвешивания Разборка рессорного подвешивания. Определение неисправностей рессорного подвешивания. Смена листовых и пружинных рессор. Нормы допусков и износов деталей рессорного подвешивания. Регулировка рессорного подвешивания. Инструменты и приспособления при ремонте рессорного подвешивания	1	3
	6	Ремонт роликовых букс Разборка буксового узла. Виды и сроки производства ревизии роликовых букс. Смазка, применяемая для роликовых букс. Характерные неисправности роликовых и способы их устранения. Нормы допусков и износов. Инструменты и приспособления при ремонте роликовых букс	1	3
	7	Ремонт люлечного подвешивания Разборка люлечного подвешивания. Осмотр деталей. Характерные неисправности и их признаки.	1	3

	Нормы допусков и износов. Устранение выявленных дефектов. Инструменты и приспособления при ремонте люлечного подвешивания		
8	Ремонт автосцепки СА-3 Износы и повреждения деталей автосцепки и поглощающего аппарата. Ревизия автосцепки и браковочные признаки. Нормы допусков и износов. Инструменты и приспособления при ремонте автосцепки	1	3
9	Ремонт поглощающего аппарата. Проверка состояния упорной плиты, нажимного конуса и нажимной шайбы. Нормы допусков и износов. Инструменты и приспособления при ревизии и ремонте поглощающего аппарата	1	3
10	Ремонт колесных пар Осмотр и выявление неисправностей колесных пар. Виды осмотра и ремонта колесных пар. Текущий осмотр и порядок его производства. Нормы допусков и износов. Инструменты и приспособления при ремонте колесных пар.	1	3
11	Ремонт подвешивания тягового двигателя Разборка подвешивания тягового двигателя. Осмотр деталей подвешивания. Характерные неисправности и способы их устранения. Нормы допусков и износов. Инструменты и приспособления при ремонте подвешивания тягового двигателя.	1	3
12	Ремонт гидравлических гасителей Последовательность разборки гидравлических гасителей. Замена сальников. Промывка деталей гидрогасителей. Осмотр и выявление дефектов. Нормы допусков и износов. Замена изношенных деталей. Заправка маслом. Прокачка и испытание на стенде. Инструменты и приспособления при ремонте гидравлических гасителей.	1	3
13	Ремонт противоразгрузочного устройства Проверка состояния ролика, рычага, валиков и втулок. Замер контролируемых размеров. Проверка плотности цилиндра. Ревизия цилиндра согласно нормам по ремонту и испытанию тормозного оборудования.	1	3
14	Ремонт тормозной рычажной передачи Технология разборки и сборки тормозной рычажной передачи. Установка планок в соответствии с диаметром колеса. Положение колодок. Проверка плотности тормозных цилиндров. Регулировка выходов штоков тормозных цилиндров.	1	3
15	Ремонт редуктора компрессора Проверка течи масла по разьему корпусов и полумуфтам. Осмотр деталей на отсутствие износов и дефектов. Проверка бокового зазора между поверхностями зубьев шестерни и колеса, осевого разбега полумуфт, контактного пятна в зацеплении. Инструменты и приспособления при ремонте редуктора скоростемера.	1	3
16	Ревизия зубчатой передачи Осмотр зубчатых колес и шестерен. Выявление трещин, отколов, предельного износа зубьев, ослабления шестерен на валу. Замер радиального зазора, свисания шестерни относительно колеса, зазора между стенкой кожуха и шестерней. Нормы допусков и износов. Инструменты и приспособления при ремонте и ревизии зубчатой передачи.	1	3
17	Ревизия привода скоростемера Разборка привода. Проверка состояния привода. Осмотр сварных швов, резиновых соединительных рукавов. Характерные неисправности и способы их устранения. Замер контролируемых параметров. Нормы допусков и износов.	1	3

	<p>Практические занятия по разборке вспомогательных частей механического оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Демонтаж и монтаж соединительных рукавов 2. Демонтаж и монтаж песочных труб 3. Демонтаж и установка страховочной скобы рессорной стойки 4. Демонтаж и установка шплинтов у страховочной гайки рессорной стойки 5. Демонтаж и монтаж буксовых крышек и поводков 6. Демонтаж расцепного устройства автосцепки СА-3 7. Исследование страховочных скоб и тросиков тормозной рычажной передачи 8. Демонтаж и монтаж тормозных колодок 9. Демонтаж кронштейна для крепления рукавов тормозной магистрали 10. Демонтаж и монтаж привода скоростемера 	10	
	<p>Самостоятельная работа при изучении раздела «Техническое обслуживание и ремонт механического оборудования»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) 2. Составление схемы взаимодействия узлов и деталей механического оборудования при передаче веса электровоза на головки рельсов 3. Составление схемы взаимодействия деталей рессорного подвешивания при смягчении ударов от неровностей пути 4. Составление схемы взаимодействия узлов и деталей механического оборудования при передаче тяговых и тормозных усилий 5. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите 6. Исследование технологических карт по ремонту оборудования 7. Подготовка презентации «Опоры кузова электровоза» 8. Составление схемы «Взаимодействие узлов и деталей люлечного подвешивания, рамы тележки, рессорного подвешивания и буксового узла при передаче веса электровоза на головки рельсов» 9. Подготовка презентации «Изготовление колесных пар» 10. Составление схемы «Взаимодействие узлов и деталей поглощающего аппарата при смягчении ударов при набегании, оттяжке вагонов и маневровой работе» 11. Составление схемы «Передача усилий от тормозного цилиндра до тормозной колодки» 12. Подготовка таблицы «Межремонтные пробеги локомотивов. Время простоя локомотивов в ремонте» 13. Заполнение таблицы «Перечень проверок технического состояния рамы тележки» 14. Заполнение таблицы «Перечень проверок зубчатой передачи» 15. «Перечень проверок технического состояния рессорного подвешивания» 16. Заполнение таблицы: «Перечень проверок технического состояния буксового узла» 17. Заполнение таблицы: «Перечень проверок технического состояния люлечного подвешивания» 18. Исследование технологической карты «Ремонт автосцепки СА-3» 19. Исследование технологической карты «Ремонт поглощающего аппарата» 20. Заполнение таблицы: «Перечень проверок технического состояния колесной пары» 21. Заполнение таблицы: «Перечень проверок технического состояния подвешивания тяговых двигателей» 22. Заполнение таблицы: «Перечень проверок технического состояния гидравлических гасителей» 23. Заполнение таблицы: «Перечень проверок тормозной рычажной передачи» 24. Заполнение таблицы «Перечень проверок редуктора компрессора» 	29	
<p>Учебная практика Виды работ: Слесарные работы</p>		108	

1. Разметка, рубка, правка, гибка и рихтовка металла
2. Опиливание
3. Работа на сверлильных станках
4. Заправка инструмента на заточных станках
5. Нарезание резьбы
6. Клепка
7. Пространственная разметка
8. Шабрение
9. Распиливание и припасовка
10. Притирка, доводка

Демонтаж оборудования, подъем кузова и монтаж оборудования после ремонта

- инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда
- подготовка электровоза к постановке на ремонт
- разъединение электрических, пневматических и механических соединений между кузовом и тележками.
- подъем кузова, выкатка тележек
- демонтаж крышевого и подкузовного оборудования
- демонтаж вспомогательных машин, трансформаторов и аппаратов, выпрямительных установок, элементов систем охлаждения, электрических проводов
- проверка состояния трубопроводов, устранение неисправностей
- подкатка тележек и опускание кузова
- монтаж оборудования
- присоединение проводов к машинам и аппаратам
- проверка и регулировка тормозной рычажной передачи
- соединение трубопроводов тормозной и питательной магистрали

Ремонт кузовов

- инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда
- проверка рамы кузова
- ремонт деталей рамы кузова
- устранение износов и повреждений металлических частей кузова
- ремонт металлической обшивки и крыши кузова, воздухопроводов, переходных площадок

Ремонт колесных пар

- инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда
- освидетельствование колесных пар, выявление дефектов и износа бандажей
- проверка состояния зубчатых колес
- проверка деталей магнитным дефектоскопом
- обмер колесных пар шаблонами

Ремонт тележек

- инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда
- разборка и подъем тележки
- выкатка колесно-моторного блока
- очистка, проверка, осмотр и ремонт рамы тележки
- разборка, ремонт, сборка букс и рессорного подвешивания
- разборка, осмотр, ремонт и сборка тормозного оборудования
- разборка, осмотр, ремонт и установка подвешивания тяговых двигателей
- разборка, осмотр и ремонт люлечного подвешивания

-сборка тележки Ремонт автосцепных приборов -инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда -демонтаж автосцепок и поглощающих аппаратов -разборка, осмотр, ремонт, сборка и их испытание -проверка головки автосцепки комбинированным шаблоном, проверка высоты установки от головки рельса -проверка действия механизма автосцепки Ремонт путеочистителей и песочниц -инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда -осмотр и ремонт путеочистителей -проверка их высоты от головки рельса и по отношению к высоте нижней кромки приемных катушек автоматической локомотивной сигнализации -осмотр и ремонт песочных бункеров, труб, наконечников песочных труб, осмотр деталей крепления песочных труб -осмотр, ремонт и испытание на стенде форсунок -проверка установочных размеров и действия песочных форсунок			
Раздел 2		105	
Техническое обслуживание и ремонт электрических машин			
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	36	
Устройство, назначение и взаимодействие основных узлов тяговых электродвигателей	1 Назначение и принцип действия тяговых электродвигателей. Технические данные тяговых электродвигателей. Преобразование электрической энергии в механическую. Преобразование механической энергии в электрическую. Способы возбуждения. Технические данные тяговых двигателей.	1	3

	2 Остов, главные полюса тягового двигателя. Назначение, устройство и технология изготовления остова тягового двигателя. Назначение, устройство, схема соединения и монтаж главных полюсов. Виды соединений узлов полюса	1	3
	3 Подшипниковые щиты. Назначение, устройство, технология изготовления и монтаж подшипниковых щитов. Виды соединений узлов и деталей щитов	1	3
	4 Якорь тягового электродвигателя. Назначение, устройство и сборка якоря тягового электродвигателя. Виды соединений узлов и деталей якоря	1	3
	5 Траверса и щеточный аппарат. Назначение и устройство траверсы и щеточного аппарата, их монтаж. Установка щеток в нейтральное положение. Нажатие щеток. Виды соединений деталей щеточного аппарата	1	3
	6 Физическая сущность реакции якоря. Искажение основного магнитного поля полем якоря. Вредное влияние реакции якоря. Способы устранения реакции якоря	1	3
	7 Физическая сущность коммутации. Процесс изменения направления тока в секции обмотки якоря при переходе из одной параллельной ветви в другую. Классы коммутации. Степени искрения. Способы улучшения условий коммутации	1	3
	8 Добавочные полюса. Назначение и устройство добавочных полюсов. Монтаж полюсов. Виды соединений узлов полюса. Схема соединения обмоток.	1	3
	9 Компенсационная обмотка. Назначение и устройство компенсационной обмотки. Монтаж обмотки. Схема соединения	1	3
	10 Моторно-осевой подшипник. Назначение, устройство, принцип действия и монтаж моторно-осевого подшипника. Виды соединений деталей подшипника	1	3

	11	Схема соединения обмоток тягового электродвигателя. Тяговый и рекуперативный режимы.	1	3
	12	Способы регулирования частоты вращения якоря. Изменение напряжения на двигателе. Ослабление магнитного поля главных полюсов	1	3
	13	Особенности обслуживания тяговых электродвигателей в зимнее время. Предупреждение образования инея. Продувание двигателей вентилирующим воздухом. Исключение попадания снега	1	3
	14	Конструктивные особенности тягового двигателя НБ-514. Число пазов, размеры проводников, параметры катушек якоря, главных, добавочных полюсов и компенсационной обмотки	1	3
	Практические занятия		16	
	1. Исследование конструкции остова тягового двигателя 2. Исследование конструкции главного полюса 3. Исследование конструкции якоря 4. Разборка и сборка щеточных аппаратов 5. Установка щеток в нейтральном положении на тяговом двигателе 6. Исследование конструкции добавочного полюса 7. Исследование конструкции компенсационной обмотки 8. Исследование конструкции моторно-осевого подшипника.			
	Лабораторные работы		6	
	1. Испытание двигателя с последовательным возбуждением 2. Испытание генератора с независимым возбуждением 3. Определение и регулировка нажатия щеток на коллектор тягового двигателя			
Тема 2.2. Устройство, назначение и взаимодействие основных узлов вспомогательных машин	Содержание учебного материала		23	
	1	Общие сведения о вспомогательных машинах. Понятие электрического привода. Понятие агрегата. Назначение вспомогательных машин. Расположение на электровозе	1	3
	2	Асинхронный двигатель АЭ-92-402. Назначение и устройство двигателя АЭ-92-402. Способы соединения обмоток статора. Технические данные. Монтаж на электровозе. Приводимые в работу агрегаты	1	3
	3	Асинхронный двигатель АНЭ225L4УХЛ2. Назначение и устройство двигателя АНЭ225L4УХЛ2. Способы соединения обмоток статора. Технические данные. Монтаж на электровозе. Приводимые в работу агрегаты	1	3
	4	Расщепитель фаз НБ-455 А. Назначение, устройство расщепителя фаз. Электрическая схема соединения обмоток статора. Получение трехфазного тока с помощью расщепителя фаз	1	3
	5	Способы пуска однофазных двигателей. Пуск с включением резистора. Пуск с предварительным раскручиванием	1	3
	6	Электронасос 4 ТТ-63/10. Назначение, устройство и принцип работы электронасоса	1	3
	7	Двигатель постоянного тока ДМК-1/50. Назначение и устройство двигателя ДМК- 1/50	1	3
	8	Двигатель постоянного тока П-11М. Назначение и устройство двигателя П-11М	1	3
	9	Двигатель постоянного тока ДВ-75УХЛ3. Назначение и устройство двигателя ДВ-75УХЛ3	1	3
	10	Синхронный генератор ОС5-51. Назначение и устройство генератора ОС5-51	1	3
	11	Тахогенератор ТГС-12Э-У1. Назначение и устройство тахогенератора ТГС-12Э-У1	1	3
	Лабораторные работы		3	
	1. Пуск в ход асинхронного двигателя 2. Пуск в ход расщепителя фаз			
Практические занятия		9		
1. Исследование соединения узлов асинхронного двигателя АЭ-92-402, АНЭ-225L				

	2.Исследование соединения узлов расщепителя фаз НБ-455А 3.Исследование соединения узлов электронасоса 4ТТ-63/10 4.Исследование соединения узлов двигателей ДМК-1/50 5. Исследование соединения узлов двигателя П-11М		
Тема 2.3. Технические условия на регулировку и испытание электрических машин	Содержание учебного материала	17	
	1 Техническое обслуживание тяговых двигателей при ТО-2. Очистка коллекторных крышек, проверка их исправности и надежности крепления. Осмотр коллектора, щеткодержателей, щеток, пальцев, межкатушечных соединений, выводных кабелей, бандажей якоря, изоляции шин и катушек. Замена щеток со сколами и при предельном износе, устранение следов перекрытия по коллектору, пыли на изоляторах, конусе коллектора	1	3
	2 Техническое обслуживание асинхронных электродвигателей, расщепителей фаз. Внешний осмотр вспомогательных машин, проверка нагрева станин и подшипниковых щитов, крепление вспомогательных машин и заземления. Проверка отсутствия течи смазки. Проверка работы машин	1	3
	3 Разборка колесно-моторного блока. Технология разборки колесно-моторного блока	1	3
	4 Разборка тягового электродвигателя. Технология разборки тяговых электродвигателей НБ-418К6, НБ514	1	3
	5 Ремонт остова тягового электродвигателя. Износы и повреждения остова. Нормы допусков и износов. Технология ремонта остова тягового электродвигателя НБ-418К6	1	3
	6 Ремонт подшипниковых щитов. Износы и повреждения подшипниковых щитов. Нормы допусков и износов. Технология ремонта подшипниковых щитов	1	3
	7 Ремонт якоря. Износы и повреждения якоря. Нормы допусков и износов. Технология ремонта якоря тягового электродвигателя	1	3
	8 Ремонт траверсы и щеточного аппарата. Износы и повреждения траверсы и щеточного аппарата. Нормы допусков и износов. Технология ремонта траверсы и щеточного аппарата	1	3
	9 Ремонт моторно-осевого подшипника. Износы и повреждения подшипника. Нормы допусков и износов. Технология ремонта моторно-осевого подшипника	1	3
	10 Сборка тягового электродвигателя и предварительное испытание. Технология сборки тягового электродвигателя	1	3
	11 Контрольные испытания тяговых электродвигателей. Порядок проведения контрольных испытаний	1	3
	12 Сушка и пропитка обмоток. Назначение сушки и пропитки изоляции. Технология выполнения	1	3
	13 Ремонт асинхронных двигателей АЭ-92-402. Износы и повреждения узлов АЭ-92-402. нормы допусков и износов. Технология ремонта асинхронных двигателей	1	3
	14 Ремонт электронасоса 4ТТ-63/10. Износы и повреждения узлов 4ТТ-63/10. Нормы допусков и износов. Технология ремонта электронасоса 4ТТ-63/10	1	3
	15 Ремонт двигателя П-11М. Износы и повреждения узлов П-11М. Нормы допусков и износов. Технология ремонта двигателя П-11М	1	3
	16 Ремонт тахогенератора ТГС-12Э-У1. Износы и повреждения узлов тахогенератора. Нормы допусков и износов. Технология ремонта тахогенератор ТГС-12Э-У1	1	3
17 Требования охраны труда при ремонте электрических машин Состояние инструментов и принадлежностей, проверка сопротивления изоляции, подъемно-транспортные механизмы, индивидуальные средства защиты	1	3	
Самостоятельная работа по разделу «Техническое обслуживание и ремонт электрических машин» 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам	29		

<p>учебных пособий, составленным преподавателем)</p> <p>2. Подготовка таблицы «Степени искрения на коллекторе тяговых двигателей», «Характеристики, определяющие коммутацию и условия работы тяговых двигателей»</p> <p>3. Чертеж схемы параллельных ветвей простой петлевой обмотки (число полюсов и число секций задается преподавателем)</p> <p>4. Графическое изображение реакции якоря, ее влияние на работу машин постоянного тока. Способы устранения реакции якоря</p> <p>5. Подготовка презентации «Особенности обслуживания тяговых двигателей в зимнее время»</p> <p>6. Оформление таблицы «Технические данные тягового двигателя НБ-514»</p> <p>7. Чертеж схемы включения расщепителя фаз</p> <p>8. Причины нагревания и способы охлаждения электрических машин</p> <p>9. Понятие номинальных режимов работы электрических машин</p> <p>10. Подготовка презентации «Устранение неисправностей в тяговом двигателе после переброса и кругового огня»</p> <p>11. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p> <p>12. Подготовка презентации «Характерные неисправности асинхронных двигателей АЭ-92-402 и методы их устранения»</p> <p>13. Заполнение таблицы «Перечень проверок технического состояния колесно-моторного блока»</p> <p>14. Подготовка презентации «Характерные неисправности тягового двигателя и методы их устранения»</p> <p>15. Заполнение таблицы: «Нормы допусков и износов остова»</p> <p>16. Заполнение таблицы: «Нормы допусков и износов подшипниковых щитов тягового двигателя»</p> <p>17. Подготовка презентации «Нормы допусков и износов якоря и коллектора тягового двигателя»</p> <p>18. Заполнение таблицы: «Нормы допусков и износов щеточного аппарата двигателя»</p> <p>19. Подготовка презентации «Нормы допусков и износов моторно-осевого подшипника»</p> <p>20. Подготовка презентации «Контролируемые параметры тягового двигателя в сборе»</p> <p>21. Исследование технологической карты «Диагностика тяговых двигателей на испытательной станции»</p> <p>22. Подготовка презентации «Сушка увлажненной изоляции обмоток тягового двигателя»</p> <p>23. Подготовка презентации «Характерные неисправности асинхронных двигателей АЭ-92-402»</p> <p>24. Подготовка презентации «Характерные неисправности электронасоса 4ТТ-63/10»</p> <p>25. Подготовка презентации «Характерные неисправности двигателя П-11М»</p> <p>26. Подготовка презентации «Характерные неисправности тахогенератора ТГС-12Э-У1 и методы их устранения»</p> <p>27. Оформление лабораторных работ</p>			
<p>Учебная практика.</p> <p>Монтаж и демонтаж электрических машин, их испытания и регулировка.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда -очистка, разборка и осмотр тягового двигателя, дефектовка его узлов и деталей для определения объема и характера ремонта -ремонт тягового двигателя, его узлов и деталей -пропитка обмоток -испытание тяговых двигателей после ремонта -ремонт тягового двигателя без выкатки из под электровоза -разборка и проверка вспомогательных машин для определения характера и объема ремонта -ремонт и замена изношенных и поврежденных частей -сборка и испытание машин после ремонта 		180	
Раздел 3		29	
Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов и реакторов			
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	11	
Устройство, назначение и	1 Тяговый трансформатор ОДЦЭ-5000/25АМ-02. Назначение, устройство трансформатора.	1	3

виды соединений основных узлов трансформаторов и реакторов		Размещение и способы крепления обмоток. Технология изготовления бака. Система охлаждения. Технические данные		
	2	Устройство бака и радиаторов тягового трансформатора. 8-гранная форма, две балки-камеры, стальные заглушки, расширитель, отверстие для доливки	1	3
	3	Тяговый трансформатор ОНЦЭ-10000/25. Конструктивные особенности тягового трансформатора. Технические данные	1	3
	4	Трансформатор, регулируемый подмагничиванием шунтов ТРПШ-2. Назначение, устройство и принцип работы ТРПШ-2	1	3
	5	Схема обмоток трансформатора ТРПШ. Первичная обмотка 74 витка две катушки, вторичная обмотка 37 витков две катушки, четыре катушки управления по 575 витков	1	3
	6	Устройство трансформатора ТПОФ-25. Назначение, устройство и принцип работы трансформатора ТПОФ-25. Технические данные	1	3
	7	Индуктивный шунт ИШ-95, ИШ-009. Переходные процессы, две боковины, катушка, пять шпилек.	1	
	8	Дроссель Д-51, ДП-002. Назначение, устройство и принцип работы дросселя Д-51. конструктивные особенности дросселя ДП-002. Технические данные	1	3
	Лабораторные работы			1
1.Определение КПД трансформатора под нагрузкой, по методу холостого хода и короткого замыкания				
Практические занятия			2	
1. Расположение обмоток тягового трансформатора				
2. Исследование конструкции сглаживающего реактора РС-60, РС-78				
Тема 3.2. Технические условия на регулировку и испытание трансформаторов и реакторов	Содержание учебного материала		6	
	1	Техническое обслуживание трансформаторов, реакторов и дросселей при ТО-2. Проверка состояния узлов тягового трансформатора. Проверка плотности фланцев вводов. Проверка состояния вводов. Осмотр шин главного ввода. Устранение неисправностей	1	3
	2	Ревизия с выемкой активной части тягового трансформатора. Подготовка к снятию с электроваз. Закорачивание выводов. Снятие емкостного заряда. Выравнивание температуры трансформатора с температурой цеха. Износы и повреждения тягового трансформатора. Технология ревизии	1	3
	3	Ревизия бака тягового трансформатора и расширительного бака. Износы и повреждения бака тягового трансформатора, расширительного бака, фарфоровых изоляторов и фланцев выводов, системы масляного охлаждения. Технология ремонта	1	3
	4	Ревизия тягового трансформатора без выемки активной части. Проверка состояния креплений, уровень масла, отсутствие течи, превышение температуры нагрева масла, проверка напора масла в системе охлаждения, состояние шинного монтажа, надежность пайки гибких наконечников. Состояние изоляторов, конусообразных упоров	1	3
	5	Ремонт сглаживающих реакторов и индуктивных шунтов. Износы и повреждения сглаживающих реакторов и индуктивных шунтов. Технология ремонта	1	3
	6	Ремонт трансформаторов ТРПШ, ТЗ-1, ТР-45, ТН-1. Проверка состояния изоляционных поверхностей катушек, магнитопроводов, резьбовых соединений, надежность крепления подводящих проводов и шин. Износы и повреждения. Технология устранения	1	3
Самостоятельная работа при изучении раздела «Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов и реакторов» Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) 1. Чертеж схемы обмоток тягового трансформатора ОДЦЭ-5000/25АМ-02			12	

<p>2. Чертеж схемы обмоток тягового трансформатора ОНДЦЭ-10000/25</p> <p>3. Чертеж схемы обмоток ТРПШ</p> <p>4. Подготовка презентации «Принцип работы трансформаторов тока»</p> <p>5. Подготовка презентации «Принцип работы сглаживающих реакторов»</p> <p>6. Начертить схему включения индуктивных шунтов</p> <p>7. Подготовить презентацию «Виды помехоподавляющих устройств»</p> <p>8. Исследование технологической карты: «Технология ревизии выемной части тягового трансформатора»</p> <p>9. Подготовка презентации «Технология ревизии бака тягового трансформатора и расширительного бака»</p> <p>10. Подготовка презентации «Изучение потерь мощности при работе трансформаторов»</p> <p>11. Подготовка презентации «Характерные неисправности реакторов и способы их устранения»</p> <p>12. Оформление лабораторных работ</p>				
<p>Учебная практика.</p> <p>Монтаж и демонтаж трансформаторов и реакторов</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда -контроль качества масла -ремонт системы охлаждения, направляющих патрубков -демонтаж активной части тягового трансформатора -проверить состояние обмоток - проверить закрепление дистанционных прокладок обмоток -осмотреть доступную часть магнитопровода -осмотреть детали крепления изоляции из электрокартона, фибры, из дерева -осмотреть фарфоровые изоляторы и фланцы выводов высокого и низкого напряжения - осмотреть состояние резьбы в стержнях, шпильках, гайках -очистить и осмотреть наружные и внутренние поверхности расширительного бака, вскрыть основные фланцы и очистить от грязи и осадков масла -просушить до полного отсутствия отлива внутреннюю и наружную поверхности бака, восстановить крышки расширителя после ремонта согласно чертежа -маслоуказатель разобрать, очистить стекло и атмосферную трубку от грязи и масляных отложений - проверить резьбу шпилек крепления выводов - произвести разборку трубопроводов масляной системы, очистить и осмотреть их состояние, краны, вентили отремонтировать - произвести осмотр секций радиаторов - произвести вакуумную сушку активной части трансформатора с подтяжкой крепления обмоток - произвести полную смену деталей уплотнения из резины, паронита и асбеста - собрать трансформатор в обратном порядке - произвести наружную окраску трансформатора после его сборки и окончательную отделку -ремонт трансформаторов с подмагничиванием шунтов -ревизия сглаживающих реакторов и индуктивных шунтов 		72		
<p>Раздел 4.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов</p>		103		
<p>Тема 4.1.</p> <p>Устройство, назначение и взаимодействие основных узлов электрических аппаратов</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	35		
	1	<p>Токоприемник Л-13У, Л-1У1-01. Назначение, устройство. Технические данные. Виды соединений узлов и деталей. Особенности конструкции токоприемника ТАсС - 10-01. Принцип работы токоприемников Л-13У, ТАсС - 10-01</p>	1	3
	2	<p>Главный выключатель ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10/400 УХЛ. Назначение и устройство главного</p>	1	3

	выключателя. Технические данные. Монтаж выключателя		
3	Разрядники РВМЭ-25, РВЭ-25М. Ограничители перенапряжения ОПН-25УХЛ, ОПН-1.28 УХЛ2 Назначение, устройство и принцип работы разрядников и ограничителей перенапряжений	1	3
4	Выключатель быстродействующий ВБ-021, ВБ-008. Назначение и устройство выключателя быстродействующего ВБ-021, ВБ-008. Способы соединения узлов и деталей. Технические данные	1	3
5	Электропневматические контакторы ПК. Назначение, устройство ПК. Технические данные Принцип работы контакторов ПК. Включающий вентиль. Подача воздуха в привод. Перемещение тяги, рычага. Замыкание дугогасительных и главных контактов.	1	3
6	Электромагнитные контакторы типа МК-63. Назначение, устройство и принцип действия контакторов с прямоходовой контактной системой. Технические данные	1	3
7	Электромагнитные контакторы типа МК-86. Назначение, устройство и принцип действия контакторов с поворотной контактной системой. Технические данные	1	3
8	Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-142, ПКД-194, ПКД-01. Назначение, устройство и принцип действия переключателей кулачковых двухпозиционных. Технические данные	1	3
9	Разъединители. Переключатели. Назначение и устройство разъединителей РШК-56, РТД-20, РС-15, Р-48, Р-49, Р-88 и переключателей ПВЦ-100, ПО-82, ПН-3, П-1 Технические данные. Порядок их применения	1	3
10	Блокировочные переключатели БП-149, БП-195, БП-179, БП-207, БП-2. Назначение, устройство и принцип действия блокировочных переключателей. Технические данные	1	3
11	Контроллер машиниста КМЭ-80. Назначение, устройство и порядок применения контроллера машиниста КМЭ-80. Технические данные	1	3
12	Контроллер машиниста КМ-87. Назначение, устройство и порядок применения контроллера машиниста КМ-87. Технические данные	1	3
13	Вентиль защиты ВЗ-57-02. Назначение, устройство и принцип действия вентиля защиты ВЗ-57-02. технические данные	1	3
14	Электромагнитный вентиль токоприемника ЭВТ-54А. Назначение, устройство и принцип действия вентиля токоприемника ЭВТ-54А	1	3
15	Электромагнитные включающие вентили ЭВ-15 – ЭВ-17, ЭВ-8, ЭВ-29. Назначение, устройство и принцип действия электромагнитных включающих вентиляей. Технические данные	1	3
16	Электропневматические клапаны унифицированной серии КП-39, КП-41, КП-53, КП-100. Назначение, устройство и принцип действия электропневматических клапанов. Технические данные	1	3
17	Разгрузочный клапан КР-50, КР-1. Назначение, устройство и принцип действия разгрузочного клапана КР-50, КР-1	1	3
18	Пневматическая блокировка ПБ-33-02. Назначение, устройство и принцип действия пневматической блокировки ПБ-33-02. Технические данные	1	3
19	Реле промежуточные РП-277, РП-280, РП-283. Назначение, устройство и принцип действия реле промежуточных. Технические данные	1	3
20	Реле времени РЭВ-294, РЭВ-299, РЭВ-623. Назначение, устройство и принцип действия реле времени. Технические данные	1	3
21	Реле заземления РЗ-303. Назначение, устройство и принцип действия реле заземления РЗ-303. Технические данные	1	3
22	Схема включения реле заземления РЗ-303. Диодный мост, включающая и удерживающая катушки	1	3
23	Реле боксования РБ-469. Назначение, устройство и принцип действия реле боксования РБ-469. Технические данные	1	3

	24	Реле перегрузки РТ-252, РТ-253, РТ-255, РТ-546. Назначение, устройство и принцип действия реле перегрузки. Технические данные	1	3
	25	Тепловые реле ТРТ. Назначение, устройство и принцип действия реле ТРТ. Технические данные	1	3
	26	Панель пуска расщепителей фаз ППФР-300. Назначение, устройство и принцип действия ППФР-300	1	3
	27	Предохранители ВПК-42, ПР-2, ВПБ-6, ПК-45, ПП-57. Назначение и устройство предохранителей. Технические данные	1	3
	28	Аккумуляторная батарея 42КН-125. Назначение, устройство и принцип работы аккумуляторной батареи 42КН-125. Технические данные	1	3
	29	Блок питания БП-6. Назначение и устройство блока питания БП-6. Порядок применения рубильников	1	3
	30	Распределительный щит РЩ-34. Назначение и устройство распределительного щита РЩ-34. Порядок применения рубильников, тумблеров	1	3
	Лабораторные работы		4	
	1. Проверка сопротивления катушек реле и контакторов. Сравнение с нормируемыми параметрами 2. Исследование диаграммы работы контроллера машиниста КМЭ-80 3. Исследование диаграммы работы контроллера машиниста КМЭ-87 4. Включение электрических аппаратов и приборов согласно электрическим схемам			
	Практические занятия		1	
	1. Исследование конструкции быстродействующего выключателя			
Тема 4.2. Технические условия на регулировку и испытание электрических аппаратов	Содержание учебного материала		30	
	1	Техническое обслуживание быстродействующих выключателей при ТО-2. Проверка состояния контактов, изоляционных поверхностей, разъемных контактных соединений и устройств, фиксирующих положение наконечников на выводах. Проверка утечки воздуха. Проверка подвижных частей и четкость переключений. Способы устранения дефектов	1	3
	2	Техническое обслуживание электромагнитных реле при ТО-2. Внешний осмотр реле и панелей реле. Проверка отсутствия механических повреждений изоляции. Проверка наличия пломб, наличия защитных кожухов на блокировках реле. Проверка четкости работы подвижных частей, состояния крепежных соединений, надежность контакта наконечников и выводов. Устранение выявленных дефектов	1	3
	3	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей при ТО-2. Требования Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту никель-кадмиевых аккумуляторных батарей. Проверка положения тумблера 7Р на РЩ-34, S5 на блоке питания А25	1	3
	4	Ремонт токоприемников Л-13У, Л-1У1-01. Износы и повреждения узлов токоприемников. Нормы допусков и износов. Технология ремонта и регулировки токоприемников	1	3
	5	Ремонт главного выключателя ВОВ-25-4М. Износы и повреждения узлов главного выключателя. Нормы допусков и износов. Технология ремонта и регулировки главного выключателя	1	3
	6	Ремонт выключателя быстродействующего ВБ-021. Износы и повреждения узлов выключателя быстродействующего ВБ-021. Нормы допусков и износов. Технология ремонта и регулировки выключателя быстродействующего.	1	3
	7	Ремонт электропневматических контакторов ПК. Износы и повреждения узлов электропневматических контакторов. Нормы допусков и износов. Технология ремонта контакторов ПК	1	3
	8	Ремонт электромагнитных контакторов МК-63. Износы и повреждения узлов электромагнитных	1	3

	контакторов. Нормы допусков и износов. Технология ремонта контакторов МК		
9	Ремонт электромагнитных контакторов с поворотной контактной системой. Износы и повреждения узлов электромагнитных контакторов. Нормы допусков и износов. Технология ремонта контакторов МК-86	1	3
10	Ремонт разъединителей и переключателей. Износы и повреждения узлов разъединителей и переключателей. Нормы допусков и износов. Технология ремонта разъединителей и переключателей	1	3
11	Схема включения переключателей и разъединителей ПВЦ-100, РС-15, РШК-56, РТД20	1	3
12	Ремонт переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-142, ПКД-194. Износы и повреждения узлов переключателей кулачковых двухпозиционных. Нормы допусков и износов. Технология ремонта ПКД	1	3
13	Ремонт контроллера машиниста КМЭ-80. Износы и повреждения узлов контроллера машиниста КМЭ-80. Нормы допусков и износов. Технология ремонта КМЭ	1	3
14	Ремонт электропневматических клапанов и вентилях. Характерные неисправности и способы их устранения. Испытания вентилях и клапанов	1	3
15	Ремонт реле управления. Характерные неисправности реле промежуточных и реле времени. Способы их устранения. Регулировка параметров реле. Нормы допусков и износов. Испытания реле	1	3
16	Ремонт аккумуляторных батарей. Методика проверки и разбраковки аккумуляторов в батареях 42КН-125. Меры безопасности при ремонте и техническом обслуживании аккумуляторных батарей	1	3
	Практические занятия	14	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка состояния токоприемника 2. Снятие характеристик при подъеме и опускании токоприемника 3. Проверка состояния контактов главного выключателя, регулировка их нажатия 4. Проверка состояния контактов контрольно-сигнального аппарата главного выключателя 5. Регулировка контактного нажатия и тока уставки ВБ-021 6. Проверка состояния контактов электропневматических контакторов ПК. Их регулировка 7. Испытание электромагнитных контакторов. Проверка норм допусков и износов 8. Проверка действия и состояния контактов ПКД. Регулировка нажатия. 9. Проверка действия и состояния контактов блокировочных переключателей БП 10. Проверка состояния электромагнитных вентилях и их испытание 11. Испытание реле времени. Регулировка времени задержки 12. Проверка и регулировка раствора, провала и зазора у реле времени, реле промежуточных 13. Регулирование тока уставки реле перегрузки РТ-252, 255, 546 14. Регулирование тока уставки тепловых реле ТРТ 		
	<p>Самостоятельная работа при изучении раздела «Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) 2. Подготовка презентации «Схема взаимодействия узлов и деталей токоприемников» 3. Подготовка презентации «Виды разрядников и ограничителей напряжения» 4. Необходимые мероприятия для повышения срока службы и надежности дугогасительных камер 5. Наиболее характерные неисправности электрических аппаратов и причины, вызывающие их появление 5. Заполнение таблицы «Технические данные катушек электромагнитных контакторов» 6. Таблица: схемные номера контакторов 7. Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите 8. Чертеж пневматической схемы управления токоприемниками 	38	

<p>9. Заполнение таблицы «Применение вентилях на электровозе» 10. Заполнение таблицы «Применение клапанов на электровозе» 11. Чертеж пневматической схемы включения КР-50 12. Чертеж пневматической блокировки ПБ-33-02 13. Подготовка презентации «Магнитная цепь реле времени и реле промежуточных» 14. Оформление чертежа схемы включения РЗ-303 15. Заполнить таблицу «Токи уставки реле перегрузки на электровозах ВЛ-80р и ВЛ-85» 16. Схема включения теплового реле в цепь МВ-1 17. Чертеж схемы включения ППФР-300 18. Заполнение таблицы: «Расположение предохранителей» 19. Подготовка презентации «Эксплуатация аккумуляторных батарей в зимних условиях» 20. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов Л-13У» 21. Подготовка презентации «Характерные неисправности выключателя быстродействующего ВБ-021 и методы их устранения» 22. Подготовка презентации «Характерные неисправности реле и методы их устранения» 23. Подготовка презентации «Характерные неисправности аккумуляторных батарей и методы их устранения» 24. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей токоприемника» 25. Исследование технологической карты «Ремонт главного воздушного выключателя ВОВ-25-4М» 26. Заполнить таблицу: «Нормы допусков и износов деталей выключателя ВБ-021» 27. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей контакторов ПК» 28. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей контакторов МК-63» 29. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей контакторов МК-86» 30. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей разъединителей и переключателей» 31. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей переключателей ПКД-142, ПКД-194» 32. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей контроллера машиниста» 33. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей вентилях и клапанов» 34. Заполнить таблицу «Нормы допусков и износов деталей реле времени и промежуточных реле» 35. Исследование технологической карты «Ремонт аккумуляторных батарей»</p>		
<p>Учебная практика. Монтаж и демонтаж электрических аппаратов, их испытание и регулировка Виды работ: -инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда -дефектовка, разборка, ремонт сборка, регулировка и снятие характеристик токоприемника - дефектовка, разборка, ремонт, сборка, регулировка электропневматических контакторов -дефектовка, разборка, ремонт, сборка и регулировка электромагнитных контакторов -дефектовка, разборка, ремонт, сборка и регулировка переключателей кулачковых двухпозиционных -дефектовка, разборка, ремонт, сборка и регулировка переключателей блокировочных - дефектовка, разборка, ремонт, сборка и регулировка разъединителей и переключателей ножевого типа -дефектовка, разборка, ремонт, сборка и испытание аппаратуры защиты: главного выключателя, выключателя быстродействующего, реле перегрузки, тепловых реле, реле заземления, реле контроля земли -дефектовка, разборка, ремонт, сборка и испытание реле промежуточных и времени -дефектовка, разборка, ремонт, сборка и проверка контроллера машиниста -дефектовка, разборка, ремонт, сборка и регулировка кнопчных выключателей - дефектовка, разборка, ремонт, сборка и регулировка электропневматических вентилях -ремонт плавких предохранителей -ремонт разъединителей цепей управления</p>	180	

-ремонт аппаратуры освещения, выключателей, тумблеров, пакетных выключателей, электроизмерительных приборов, выключателей автоматических				
Демонтаж, монтаж и испытание пневматического оборудования				
-разборка и сборка пневматических приводов контакторов ПК, проверка их герметичности				
-демонтаж и монтаж пневматических приводов переключателей кулачковых двухпозиционных, проверка герметичности				
-проверка работоспособности пневматических приводов				
-разборка, сборка и испытание пневматических выключателей управления				
-разборка, сборка и испытание вентилях токоприемников				
-разборка, сборка и испытание вентилях защиты				
-разборка, сборка и испытание электромагнитных вентилях клапанного типа				
Раздел 5.		23		
Техническое обслуживание и ремонт полупроводниковых преобразователей				
Тема 5.1. Устройство, назначение и виды соединений основных узлов полупроводниковых преобразователей	Содержание учебного материала		12	
	1	Общие положения. Схемы выпрямления переменного тока. Устройство тиристора	1	3
	2	Преобразователь выпрямительно-инверторный ВИП-4000УХЛ2. Назначение, устройство ВИП-4000УХЛ2	1	3
	3	Тяговый режим. Выводы обмоток тягового трансформатора, плечи ВИП, углы запаса и задержки	1	3
	4	Режим рекуперативного торможения. Генераторный режим, инвертирование постоянного тока, противоток.	1	3
	5	Выпрямительная установка возбуждения ВУВ-001. Назначение, устройство ВУВ-001	1	3
	6	Конструктивные особенности выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП2-2200М Технические данные. Число параллельных ветвей и тиристоров в ветвях. Типы тиристоров	1	3
	Практические занятия		6	
1.Сборка выпрямителя по мостовой схеме 2. Исследование соединения узлов выпрямительно-инверторного преобразователя 3. Сборка и разборка тиристорного блока 4. Исследование соединения узлов выпрямительной установки возбуждения 5.Сборка выпрямителя по схеме с нулевым выводом 6. Проверка состояния тиристоров				
Тема 5.2. Технические условия на регулировку и испытание полупроводниковых преобразователей	Содержание учебного материала		6	
	1	Техническое обслуживание выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП-4000. Объем работ в соответствии с руководством по эксплуатации ИЖРФ 435 612 005 РЭ	1	3
	2	Техническое обслуживание выпрямительной установки возбуждения ВУВ-001. Внешний осмотр, проверка состояния монтажа, исправность предохранителей F1 – F5 и фиксацию движка резистора R5. Устранение неисправностей. Проверка работоспособности при поднятом токоприемнике, контроль тока возбуждения по амперметру	1	3
	3	Техническое обслуживание блока питания БП-6. Осмотр трансформатора, дросселя, предохранителей, панели выводов, разъемы, регулятора напяржения. Проверка надежности крепления проводов, состояния изоляции. Проверка напяржения на батарее по прибору PV при нажатой кнопке S6. устранение неисправностей, регулировка напяржения	1	3
	4	Условия работы и возможные повреждения выпрямительно-инверторных преобразователей. Сквозной пробой плеч ВИП, одиночный пробой тиристоров, обрыв внутренней цепи внутри полупроводника, нестабильность характеристик, механические повреждения, повреждения резисторов и конденсаторов	1	3

	5	Демонтаж тиристоров. Подбор тиристоров в плечи. Технология демонтажа. Инструменты и приспособления. Параметры тиристоров по времени закрытия, классу допустимому разбросу по суммарным падениям напряжений в параллельных ветвях	1	3
	6	Монтаж выпрямительно-инверторных преобразователей Технология монтажа. Инструменты и приспособления. Испытание ВИП	1	3
Самостоятельная работа при изучении раздела «Техническое обслуживание и ремонт полупроводниковых приборов»			6	
1.Подготовка презентации «Характеристики рекуперативного торможения» 2.Исследование технологической карты «Техническое обслуживание ВИП-4000» 3.Исследование технологической карты «Техническое обслуживание блока питания БП-6» 4.Подготовка презентации «Характерные неисправности ВИП и их диагностика» 5. Технология разборки тиристоров. Подбор тиристоров в блоки				
Учебная практика. Монтаж и демонтаж полупроводниковых преобразователей, испытание отдельных узлов Виды работ: - инструктаж по содержанию занятий и безопасности труда -проверка состояния тиристоров и браковочные требования к ним -подбор уравнивающих, шунтирующих и разрядных резисторов -демонтаж и монтаж тиристорных блоков -неисправности выпрямительно-инверторных преобразователей и их диагностика; -подбор тиристоров в параллельные ветви и плечи -измерение тока утечки -демонтаж и монтаж выпрямительно-инверторных преобразователей			72	
Раздел 6. Устройство и эксплуатация приборов безопасности			52	
Тема 6.1 Автоматическая локомотивная сигнализация	Содержание учебного материала		4	
	1	Назначение АЛСН. Непрерывность передачи показаний, однократная проверка бдительности, периодическая проверка бдительности, контроль скорости	1	2
	2	Структурная схема АЛСН. Корпус, решетка, трубки, краны продувки, устройство обогрева. Приемные катушки, фильтр локомотивный, усилитель, дешифратор, локомотивный светофор, скоростемер, ЭПК, рукоятка бдительности	1	2
	3	Проверка бдительности, контроль скорости. Однократная проверка бдительности, периодическая проверка бдительности на участках с АЛСН и без АЛСН, контроль скорости	1	3
	Практические занятия		1	
1. Действия при сбое АЛСН (Тренажер)				
Тема 6.2 Устройство контроля бдительности машиниста	Содержание учебного материала		2	
	1	Устройство контроля бдительности машиниста. Тумблеры SA1, SA2, разъем РП-14-30, лампы световой сигнализации, педаль бдительности, переключатель яркости, кнопка бдительности, «Сброс/уст.КЖ»	1	2
	Практические занятия		1	
1. Совместная работа АЛСН и УКБМ				
Тема 6.3 Скоростемеры	Содержание учебного материала		5	
	1	Устройство скоростемера ЗСЛ-2М. Приводной вал с масленкой, реверсивное устройство, измеритель скорости, часовой механизм, лентопротяжный механизм. Регистратор переднего и заднего хода. Регистрация огней светофора, индикатор давления, контроль скорости. Электрический разъем	1	3

	2	Устройство скоростемера КПД-3. Блок управления, модуль памяти, блок индикации, блок регистрации, блок питания, датчик давления, датчик угла поворота	1	3
	Практические занятия		1	
	1. Установка и снятие ленты скоростемера ЗСЛ-2М			
	Лабораторные работы		2	
	1. Расшифровка записи параметров ЗСЛ-2М 2. Расшифровка записи параметров КПД-3			
Тема 6.4 Система автоматического управления торможением	Содержание учебного материала		4	
	1	Назначение САУТ-ЦМ/485, ее устройство Безопасность движения, микропроцессорная аппаратура, локомотивный блок путевых параметров.	1	3
	2	Включение и выключение устройств САУТ-ЦМ/485 Заряженная тормозная магистраль, АЛСН включена, показания на блоке индикации поворот ручки БВк	1	3
	Практические занятия		2	
	1. Регистрация работы САУТ на лентах скоростемеров 2. Проверка действия устройств САУТ-ЦМ на контрольном пункте			
Тема 6.5 Комплексы локомотивных устройств безопасности	Содержание учебного материала		5	
	1	Структурная схема КЛУБ-У. Блок индикации, блок ввода информации, антенна СНС, РБ, РБС, блок электронный, приемные катушки, ЭПК, блок коммутации и регистрации, датчик угла поворота	1	2
	2	Индикация на блоке БИЛ. Режим работы «П», частота 25 Гц, сигнал начала записи, цифровая фактическая скорость, время, давление в ТМ. После включения ЭПК: сигнал светофора, значение целевой и допустимой скоростей	1	2
	3	Порядок движения по участку, оборудованному АЛСН. Начало движения в течении 70 сек. Следование на «ЗО», «ЖО», «КЖО». Фактическая и допустимая скорости. Порядок проследования светофора с «КО». Движение по сигналу «БО»	1	2
	4	Действия машиниста при нарушении нормальной работы КЛУБ-У. Выключение ЭПК на 5-7 сек. Снижение скорости до допустимого значения. Приказ ДНЦ на следование при неисправности КЛУБ-У	1	3
	Лабораторные работы		1	
	1. Ввод предрейсовой информации			
Тема 6.6 Контроль несанкционированного отключения ЭПК	Содержание учебного материала		3	
	1	Назначение блока КОН Несанкционированное отключение ЭПК	1	2
	2	Работа КОН при нормально действующих АЛСН и КЛУБ Появление на локомотивном светофоре «КЖ» или «КО», выключение ЭПК на 5-7 сек, создание давления воздуха в ТЦ 0,7 кгс/см ²	1	2
	Лабораторные работы		1	
	1. Проверка работоспособности КОН			
Тема 6.7 Комплекс технических средств многофункциональный	Содержание учебного материала		3	
	1	КТСМ-комплекс технических средств многофункциональный Контролирующие приборы, сообщение по радиосвязи, перекрытие светофоров	1	3
	2	Порядок действий при различных уровнях нагрева букс Перекрытие входного светофора, остановка поезда, повышенный перегрев буксы. Закрытие выходного светофора, плавное снижение скорости до 20 км/час	1	3
	Лабораторные работы		1	
	1. Усвоение порядка действий при срабатывании КТСМ			

Тема 6.8 Устройство контроля схода подвижного состава	Содержание учебного материала		3	
	1	Принцип действия и назначения УКСПС. Механическое разрушение кронштейнов, сход колесных пар с рельсов, детали за нижним пределом габарита	1	3
	2	Действия л/б при срабатывании УКСПС. Осмотр экипажной части и колесных пар локомотива и вагонов, габарит по соседнему пути. Сообщение ДСП и ДНЦ по радиосвязи	1	3
	Лабораторные работы		1	
1. Усвоение порядка действий при срабатывании УКСПС				
Тема 6.9 Телемеханическая система контроля бдительности машиниста	Содержание учебного материала		3	
	1	Принцип действия и назначение ТСКБМ. Непрерывность контроля бодрствования, электрическое сопротивление кожи человека. Кожно-гальваническая реакция	1	3
	2	Блок ТСКБМ-П и устройство индикации. Датчик сопротивления кожи, источник питания, усилитель сигнала, блок преобразования, передающее и приемное устройства, светодиодный индикатор, микроконтроллер, РБ, клапан ЭПК	1	3
	Лабораторные работы		1	
1. Порядок включения ТСКБМ и действия машиниста				
Самостоятельная работа при изучении раздела «Техническое обслуживание и ремонт пневматического оборудования»			20	
1. Подготовка презентации «Путевая блокировка, рельсовая цепь.» 2. Подготовка презентации «Автоматическая блокировка» 3. Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите 4. Движение по не кодированным путям 5. Допустимые случаи отмены периодической проверки. 6. Подготовка презентации «Масштаб записей и их параметры.» 7. Запись параметров на ленте КПД-3. 8. Подготовка презентации «САУТ-ЦМ/485.» 9. Устройство пульта машиниста ПУ-САУТ-ЦМ/485. 10. Порядок выключения КЛУБ-У. 11. Выбор режима движения на БИЛ 12. Алгоритм проезда светофора с запрещающим показанием. 13. Особенности совместной работы КЛУБ-У и ТСКБМ. 14. Скопировать структурную и монтажную схемы КОН. 15. Подготовка презентации «ЭПК-153А 16. Просмотр учебного фильма «КТСМ». 17. Изучение регламента 2580Р, Глава 15. 18. Изучение регламента 2580Р, Глава 17				
Учебная практика.			180	
1. Техническое обслуживание и ремонт приборов безопасности				
Виды работ:				
- организация обслуживания блоков КПД-3				
-ремонт ЭПК-150Е				
-рассмотрение технологической				
-выявление кода неисправности КПД-3				
2. Проверка действия приборов безопасности				
Виды работ:				
Изучение модулей КПД-3				

-замена блока регистрации БР-2 -замена блока индикации КПД-3 -подготовка КОИ к работе -изучение и закрепление основных принципов работы КЛУБ-У -проверка основных параметров БЭЛ -техническое обслуживание системы КЛУБ-У -калибровка датчиков угла поворота Л178/1 - калибровка датчика избыточного давления КРТ-1																																																			
Раздел 7.		141																																																	
Электрические схемы																																																			
Тема 7.1	Содержание учебного материала	11																																																	
Схема силовых цепей	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Общие сведения о принципиальных схемах. Графическое изображение электрических цепей. Классификация электрических принципиальных схем электровоза. Условные обозначения в схемах электровоза ВЛ-80р и ВЛ-85</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Схема цепей высшего напряжения электровоза ВЛ-80р. Схема включения аппаратов, находящихся под напряжением контактной сети</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Схема цепей высшего напряжения электровоза 2ЭС5К. Токоприемник, дроссель помехоподавления, Главный выключатель, тяговый трансформатор</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Схема цепей высшего напряжения электровоза ВЛ-85. Токоприёмник, дроссель помехоподавления, РВН, главный выключатель, фильтр, тяговый трансформатор</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-80р. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-85. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе 2ЭС5К. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе ВЛ-80р. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td>Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе 2ЭС5К. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе ВЛ-85.Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Практические занятия</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">1. Графическое изображение элементов электрических схем</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	Общие сведения о принципиальных схемах. Графическое изображение электрических цепей. Классификация электрических принципиальных схем электровоза. Условные обозначения в схемах электровоза ВЛ-80р и ВЛ-85	1	3	2	Схема цепей высшего напряжения электровоза ВЛ-80р. Схема включения аппаратов, находящихся под напряжением контактной сети	1	3	3	Схема цепей высшего напряжения электровоза 2ЭС5К. Токоприемник, дроссель помехоподавления, Главный выключатель, тяговый трансформатор	1	3	4	Схема цепей высшего напряжения электровоза ВЛ-85. Токоприёмник, дроссель помехоподавления, РВН, главный выключатель, фильтр, тяговый трансформатор	1	3	5	Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-80р. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования	1	3	6	Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-85. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования	1	3	7	Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе 2ЭС5К. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования	1		8	Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе ВЛ-80р. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима	1	3	9	Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе 2ЭС5К. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима	1	3	10	Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе ВЛ-85. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима	1	3	Практические занятия		1		1. Графическое изображение элементов электрических схем					
1	Общие сведения о принципиальных схемах. Графическое изображение электрических цепей. Классификация электрических принципиальных схем электровоза. Условные обозначения в схемах электровоза ВЛ-80р и ВЛ-85	1	3																																																
2	Схема цепей высшего напряжения электровоза ВЛ-80р. Схема включения аппаратов, находящихся под напряжением контактной сети	1	3																																																
3	Схема цепей высшего напряжения электровоза 2ЭС5К. Токоприемник, дроссель помехоподавления, Главный выключатель, тяговый трансформатор	1	3																																																
4	Схема цепей высшего напряжения электровоза ВЛ-85. Токоприёмник, дроссель помехоподавления, РВН, главный выключатель, фильтр, тяговый трансформатор	1	3																																																
5	Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-80р. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования	1	3																																																
6	Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-85. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования	1	3																																																
7	Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе 2ЭС5К. Схема питания тяговых электродвигателей в I – IV зонах регулирования	1																																																	
8	Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе ВЛ-80р. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима	1	3																																																
9	Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе 2ЭС5К. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима	1	3																																																
10	Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе ВЛ-85. Схема соединения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Инвертирование постоянного тока генераторного режима	1	3																																																
Практические занятия		1																																																	
1. Графическое изображение элементов электрических схем																																																			
Тема 7.2.	Содержание учебного материала	81																																																	
Схема цепей управления	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе ВЛ-80р. Положение рубильников, положение автоматических выключателей. Аварийный режим питания.</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе ВЛ-85. Схема питания цепей управления от аккумуляторной батареи</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе 2ЭС5К. Положение рубильников и автоматических выключателей SF</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Питание цепей управления от ТРПШ на электровозе ВЛ-80р Переключение питания контактором «К». Бесконтактный регулятор напряжения</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	1	Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе ВЛ-80р. Положение рубильников, положение автоматических выключателей. Аварийный режим питания.	1	3	2	Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе ВЛ-85. Схема питания цепей управления от аккумуляторной батареи	1	3	3	Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе 2ЭС5К. Положение рубильников и автоматических выключателей SF	1		4	Питание цепей управления от ТРПШ на электровозе ВЛ-80р Переключение питания контактором «К». Бесконтактный регулятор напряжения	1	3																																		
1	Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе ВЛ-80р. Положение рубильников, положение автоматических выключателей. Аварийный режим питания.	1	3																																																
2	Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе ВЛ-85. Схема питания цепей управления от аккумуляторной батареи	1	3																																																
3	Питание цепей управления от аккумуляторной батареи на электровозе 2ЭС5К. Положение рубильников и автоматических выключателей SF	1																																																	
4	Питание цепей управления от ТРПШ на электровозе ВЛ-80р Переключение питания контактором «К». Бесконтактный регулятор напряжения	1	3																																																

5	Питание цепей управления от блока питания на электровозе ВЛ-85 Схема питания цепей управления от трансформатора регулируемого подмагничиванием шунтов	1	3
6	Питание цепей управления от шкафа питания ШП-21 Переключение контактора КМ в схеме	1	3
7	Схема заряда аккумуляторной батареи Схема усиленного и нормального заряда аккумуляторной батареи	1	3
8	Схема освещения кабины, кузова Яркое, тусклое освещение кабины. Расположение тумблеров включения освещения кузова. Схема освещения кузова.	1	3
9	Схема освещения коридора и высоковольтной камеры Расположение тумблеров в кузове электровоза. Чтение схемы освещения коридора и высоковольтной камеры	1	3
10	Схема цепей управления освещением на электровозе 2ЭС5К Расположение тумблеров в кузове электровоза. Чтение схемы освещения коридора и высоковольтной камеры	1	3
11	Схема сигнализации на электровозе ВЛ-80р. Контроль состояния оборудования, питание и сигнальное значение ламп на панели пульта машиниста	1	3
12	Схема сигнализации на электровозе ВЛ-85. Контроль состояния оборудования, питание и сигнальное значение ламп на панели пульта машиниста	1	3
13	Схема сигнализации на электровозе 2ЭС5К Контроль состояния оборудования, питание и сигнальное значение ламп на панели пульта машиниста	1	3
14	Схема цепей управления токоприемниками на электровозе ВЛ-80р Назначение аппаратов в цепи клапана токоприемника. Цепи управления токоприемниками	1	3
15	Схема цепей управления токоприемниками на электровозе ВЛ-85 Кнопка «Блокирование ВВК», вентиль защиты Y1, реле KV1 (отсек 8), разгрузочный клапан компрессора, реле безопасности RV44	1	3
16	Схема цепей управления токоприемниками на электровозе 2ЭС5К Положение аппаратов и реле KV44, Y1, Y10	1	
17	Назначение аппаратов в цепях включающей и удерживающей катушек главного выключателя электровоза ВЛ-80р Перечень аппаратов и их назначение	1	3
18	Схема цепей управления главными выключателями на электровозе ВЛ-80р Схема питания удерживающей и включающей катушек. Коммутация блокировок КСА	1	3
19	Назначение аппаратов в цепях включающей и удерживающей катушек главного выключателя электровоза ВЛ-85. Перечень аппаратов и их назначение	1	3
20	Схема цепей управления главными выключателями на электровозе ВЛ-85 Поочередное включение ГВ, проверка включения тормозов SQ1, автоматических выключателей SF22, 23, 24, тумблеров на пульте ПМЭ	1	3
21	Схема цепей управления главными выключателями на электровозе 2ЭС5К SQ1 в рабочем положении, включить выключатель SF21, SF22. SF23. Реле KV21, KV22, KV23, KV44. Вентиль защиты Y1, клапан пантографа Y10	1	3
22	Схема цепей управления быстродействующими выключателями на электровозе ВЛ-80р Выключатель ВА12, контакты ГВ 4, отключателей ВИП 81, 82, реле 264, контактов 129, 130. Питание удерживающих катушек 51 – 54 и включающих вентилях 51 – 54 ВКЛ	1	3
23	Схема цепей управления быстродействующими выключателями на электровозе ВЛ-85	1	3

	Реле KV40, KV41, отключатели ВИП QS11 – 13, реле KV23, отключатели двигателей QS1, QS2, удерживающие катушки QF1, QF2		
24	Схема цепей управления быстродействующими выключателями на электровозе 2ЭС5К Выключатель «Возврат защиты», реле KV43, KV40	1	3
25	Схема цепей управления расцепителями фаз на электровозе ВЛ-80р Панель пуска расцепителей фаз. Сигнальная информация. Асинхронная частота вращения.	1	3
26	Схема цепей управления расцепителями фаз на электровозе ВЛ-85 Кнопка ФР, сигнальная лампа РН, контактор КМ-20, пусковые конденсаторы 87 – 88, контактор КМ-1.	1	3
27	Особенности питания вспомогательных машин на электровозе 2ЭС5К Напряжение холостого хода между выводами а4 – а6 235 В, между выводами а4 – х4 405 В, реле защиты КА-9, реле контроля земли KV4, контакторы КМ11, КМ12, КМ15	1	3
28	Схема цепей управления мотор-компрессорами на электровозе ВЛ-80р Автоматическое включение и выключение. Запуск без противодействия. Постоянно горящая лампочка «МК». Загоравшаяся и погасшая лампочка «МК»	1	3
29	Схема цепей управления мотор-компрессорами на электровозе 2ЭС5К Сигнальное значение ламп. Последовательность и причины их погасания и загорания	1	3
30	Схема цепей управления мотор-компрессорами на электровозе ВЛ-85 Сигнальное значение ламп. Последовательность и причины их погасания и загорания.	1	3
31	Схема цепей управления вентилятором №1, 2 и электронасосом Цепи управления контакторами 127, 128 и 133	1	3
32	Схема цепей управления вентилятором №3, 4 Цепи управления контакторами 129, 130	1	3
33	Цепи управления вспомогательными машинами на электровозе 2ЭС5К Схемы запуска мотор-компрессоров, вентиляторов, мотор-насоса.	1	3
34	Схема цепей управления блокировочными и тормозными переключателями Цепи управления переключателями БП, 49, 50, SA1, SA5, SA6, SA10, QT	1	3
35	Назначение аппаратов в цепи контакторов 193, 194 Реле промежуточные 217, 267, 271, 272, 264. Контакторы 133, 135, 127, 128, тормозные переключатели 49, 50, отключатели ВИП 81, 82	1	3
36	Схема цепей управления контакторами 193, 194 в тяговом режиме Замыкание контактов КМЭ: 43 – 44, 45 – 46, 49 – 50, реле 217, 272, 267, 271, блокировки 133, 264, 49, 50, 81, 82, 127, 128.	1	3
37	Схема цепей управления контакторами 193, 194 в режиме рекуперации Реле 265, 206, 218, 219, контактор 131, блокировочный переключатель БП.	1	3
38	Назначение аппаратов в цепи контакторов КМ-41, КМ-42, КМ-43 Реле KV31, KV13, тормозные переключатели QT, реле KV15, KV10, КТ3	1	3
39	Схема цепей управления контакторами КМ-41, КМ-42, КМ-43 в тяговом режиме Включение реле KV31, KV13, тормозные переключатели QT, реле KV15, KV10, реле времени КТ-3, реле автоматики KV191	1	3
40	Схема цепей управления контакторами КМ-41, КМ-42, КМ-43 в режиме рекуперации Лампы «ВИП», «С1», «С2», «В5», «ВУВ». Контакторы КМ15, КМ41 – 43, К11, реле KV15, KV55, KV25, KV91	1	3
41	Схема цепей управления контакторами КМ-41, КМ-42 на электровозе 2ЭС5К в тяговом режиме Коммутация контактов в контроллере машиниста в тяговом режиме	1	3

42	Схема цепей управления контакторами КМ-41, КМ-42 на электровозе 2ЭС5К в режиме рекуперации Перемещение тормозного и главного вала контроллера машиниста	1	3
43	Схема цепей управления контакторами ослабления возбуждения на электровозе ВЛ-80р. Схема включения контакторов №65- 76	1	3
44	Схема цепей управления контакторами ослабления возбуждения на электровозе ВЛ-85 Схема включения контакторов К1 – К6	1	3
45	Схема локомотивной сигнализации Автоматические выключатели ВА5 и ВА6, реле промежуточное 214, включение ЭПК. Коммутация контактов реле 214, 267	1	3
46	Схема цепей управления отключателями ВИП Цепи управления отключателями выпрямительно-инверторных преобразователей 81 и 82	1	3
47	Схема цепей управления переключателями БУВИП Включение тумблеров, подача питания на вентиль переключателя БУ ВИП	1	3
48	Цепи защиты от боксования и юза Схема автоматической подачи песка при боксовании и юзе	1	3
49	Взаимодействие электрического и пневматического тормозов Схема замещения электрического тормоза пневматическим. Включение электроблокировочного клапана ВР. Действие схемы при срыве электрического торможения	1	3
50	Схема защиты силовых и вспомогательных цепей Схема включения реле перегрузки РТ1 – РТ6, РТВ1, КА1 –КА6, КА11	1	3
Практические занятия		31	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование и графическое изображение схемы блока автоматических бвыключателей 2. Расположение тумблеров и кнопок в кузове электровоза 3. Исследование и. графическое изображение схемы цепей сигнализации ВЛ-80р 4. Анализ показания сигнальных ламп ВЛ-80р 5. Исследование и графическое изображение схемы цепей сигнализации ВЛ-85 6. Анализ показания сигнальных ламп ВЛ-85 7. Исследование работы схемы от кнопки «Цепь управления» 8. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления токоприемниками ВЛ-80р 9. Подготовка к подъему и подъем токоприемников ВЛ-80р 10. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления токоприемниками ВЛ-85 11. Подготовка к подъему и подъем токоприемников ВЛ-85 12. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления главными выключателями ВЛ-80р 13. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления главными выключателями ВЛ-85 14. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления выключателями быстродействующими ВЛ-80р 15. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления выключателями быстродействующими ВЛ-85 16. Включение главного и быстродействующего выключателей» (Тренажер) 17. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления расщепителями фаз ВЛ-80р 18. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления расщепителями фаз ВЛ-85 19. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления вспомогательными машинами 20. Пуск расщепителей фаз и вспомогательных машин» (Тренажер) 			

	<p>21. Сбор схемы тяги (тренажер) 22. Сбор схемы рекуперации ВЛ-80р (Тренажер) 23. Сбор схемы тяги ВЛ-85 24. Сбор схемы рекуперации ВЛ-85» (Тренажер) 25. Порядок отключение ВИП 26. Исследование и графическое изображение схемы цепей управления отключателями ВИП 27. Исследование и графическое изображение схемы цепей защиты от боксования и юза 28. Проверка взаимодействия электрического и пневматического тормозов 29. Порядок отключения секции 30. Анализ положения разъединителей и переключателей с ручным приводом 31. Схема включения измерительных приборов</p>		
<p>Самостоятельная работа по теме «Электрические схемы»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конспектирование «Цепи напряжением 25 кВ на электровозе 2ЭС5К» 2. Чтение схемы «Схема цепей высшего напряжения электровоза ВЛ-85» 3. Чтение схемы «Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-80р» 4. Чтение схемы «Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе ВЛ-85» 5. Чтение схемы «Пуск и регулирование скорости в тяговом режиме на электровозе 2ЭС5К» 6. Чтение схемы «Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозах» 7. Чтение схемы «Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозе «Ермак» 8. Чтение схемы «Силовая схема в рекуперативном режиме на электровозах ВЛ-85» 9. Проработка учебного пособия по теме: «Питание цепей управления от АБ на электровозе ВЛ-80р» 10. Проработка темы: «Питание цепей управления от АБ на электровозе ВЛ-85» 11. Проработка темы: «Питание цепей управления от АБ на электровозе «Ермак» 12. Проработка темы: «Питание цепей управления от ТРПШ на электровозе ВЛ80р» 13. Проработка учебного пособия по теме: «Питание цепей управления от блока на электровозе ВЛ-85» 14. Проработка учебного пособия по теме: «Питание цепей управления от шкафа питания ШП-21» 15. Проработка темы: «Схема цепей управления освещением на электровозе «Ермак» 16. Проработка темы: «Схема цепей управления освещением на электровозе «Ермак» 17. Конспектирование «Схема сигнализации на электровозе ВЛ-80р» 18. Конспектирование «Схема сигнализации на электровозе ВЛ-85» 19. Конспектирование «Схема цепей управления токоприемниками на электровозе ВЛ-80р» 20. Конспектирование «Схема цепей управления токоприемниками на электро- возе ВЛ-85» 21. Конспектирование «Схема цепей управления токоприемниками на электро- возе 2ЭС5К» 22. Конспектирование «Схема цепей управления главными выключателями на электро- возе ВЛ-80р» 23. Конспектирование «Схема цепей управления главными выключателями на ВЛ-85» 24. Конспектирование «Схема цепей управления главными выключателями на 2ЭС5К» 25. Конспектирование «Схема цепей управления быстродействующими выключателями на электровозе ВЛ-80р» 26. Конспектирование «Схема цепей управления быстродействующими выключателями на электровозе ВЛ-85» 27. Конспектирование «Схема цепей управления расцепителями фаз на электро- возе ВЛ-80р» 28. Конспектирование «Схема цепей управления расцепителями фаз на электровозе ВЛ-85» 29. Чертеж схемы цепей управления контакторами 127, 128, 133 30. Чертеж схемы цепей управления контакторами 129, 130 31. Проработка темы: «Цепи управления контакторами управления вспомогательными машинами на ВЛ-85» 32. Чтение схемы «Цепи управления вспомогательными машинами на электровозе 2ЭС5К» 33. Проработка учебного пособия по теме: «Цепи управления от контроллера машиниста на электровозе ВЛ-80р, ВЛ-85» 	48	

<p>34. Проработка учебного пособия по теме: «Назначение аппаратов в цепи контакторов 193, 194» 35. Проработка темы: «Цепи управления контакторами 193, 194 в тяговом режиме» 36. Проработка учебного пособия по теме: «Цепи управления контакторами 193, 194 в рекуперации» 37. Проработка темы: «Назначение аппаратов в цепи контакторов КМ-41- КМ-43» 38. Проработка темы: «Цепи управления тяговыми двигателями в режиме тяги КМ41 – КМ-3» 39. Проработка темы: «Цепи управления тяговыми двигателями в режиме рекуперативного торможения» 40. Проработка темы: «Цепи управления контакторами КМ41 – КМ42» 41. Проработка темы: «Цепи управления контакторами ОВ на электровозе ВЛ-80р» 42. Проработка темы: «Цепи управления контакторами ОВ на электровозе ВЛ-85» 43. Чертеж схемы цепей управления отключателями ВИП 44. Чертеж схемы цепей управления переключателями БУВИП 45. Проработка темы: «Цепи защиты от боксования и юза на электровозах ВЛ-80р» 46. Чертеж схемы защиты от боксования 47. Проработка темы: «Взаимодействие электрического и пневматического тормозов на электровозе ВЛ-85» 48. Чертеж схемы включения приборов 49. Проработка темы: «Защита силовых и вспомогательных цепей»</p>			
<p>Учебная практика. Виды соединений электрических аппаратов и способы контроля их состояния Виды работ: -проверка и контроль электрических цепей -проверка соединений схемы методом секвенции и прозвонкой -замеры величин сопротивлений ослабления поля, балластных резисторов -обнаружение и устранение неисправностей в электрических цепях, схемах -проверка величин сопротивления изоляции электрических цепей после сборки</p>	72		
<p>Производственная практика по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава»</p>	<p>Самостоятельная работа по ремонту электровозов в ремонтных цехах. Выполнение слесарно-ремонтных и электромонтажных работ при ремонте механической, пневматической и электрической частей электровоза на основе технологии, применяемой в локомотивном ремонтном депо. Изучение и применение передовых и высокопроизводительных приёмов и способов труда, а также инструмента, приспособлений, оснастки применяемых новаторами депо. Выполнение пробных квалификационных работ на 3 - 4 разряд слесаря по ремонту подвижного состава. Сдача на 3 – 4 разряд слесаря по ремонту подвижного состава.</p>	504	
	Всего:	1914	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов электровозов».

Оборудование учебного кабинета «Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов электровозов»:

I. Оборудование:

1. Макеты токоприемников Л-13У
2. Главный выключатель ВОВ-25-4 МУХЛ1
3. Выключатель быстродействующий ВБ-021
4. Электропневматические контакторы ПК
5. Электромагнитные контакторы МК
6. Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-142
7. Разъединители РТД-20 РШК-56 РС-15 переключатель ПВЦ-100
8. Контроллер машиниста КМЭ-80
9. Блокировочный переключатель БП-149
10. Блокировочное устройство БУ-01-02
11. Пульт машиниста электровоза ВЛ80р
12. Пневматические выключатели управления ПВУ
13. Электромагнитные включающие вентили ЭВ-15—ЭВ-17
14. Электромагнитные вентили броневого типа ЭВ-55
15. Электромагнитный вентиль токоприемника ЭВТ-54
16. Вентиль защиты ВЗ-57, ВЗ-60
17. Пневматическая блокировка ПБ-33-02Б
18. Реле промежуточные РП-277, РП-280, РП-282, РП-283
19. Реле времени РЭВ-294, РЭВ-296
20. Реле заземления РЗ-303
21. Тепловые реле ТРТ-121, ТРТ-141, ТРТ-151
22. Реле перегрузки РТ-252, РТ-546
23. Реле боксования РБ-469
24. Панель защиты от юза ЮЗ-531
25. Панель пуска расщепителей фаз ППФР-300
26. Распределительный щит РЩ-34
27. Разрядник РВЭ-25М, ограничитель перенапряжений ОПН-25УХЛ1
28. Резисторы ослабления поля ОПС-438
29. Предохранители ПП-57, ПР-2
30. Заземляющая штанга ШЗ-60
31. Аккумуляторная батарея 42КН-125
32. Электронасос 4ТТ-63/10
33. Двигатель П-11М
34. Добавочный полюс тягового двигателя НБ-418К6
35. Коллекторные пластины и миканитовые прокладки тягового двигателя
36. Траверса со щеточными аппаратами
37. Трансформатор ТРПШ-2
38. Дроссель ДС-1
39. Тиристоры
40. Регулятор напряжения РН-43
41. Блок управления БУВИП
42. Панель питания автоматики ПП
43. Шестерня зубчатой передачи
44. Автосцепка СА-3

45. Поглощающий аппарат
46. Буксовый узел
47. Пружинная рессора
48. Диски и шайбы подвески тягового двигателя
49. Гидравлический гаситель
50. Фрагмент бандажа колесной пары
51. Макет колесной пары
52. Редуктор привода скоростемера
53. Детали тормозной рычажной передачи
54. Детали узла шаровой связи
55. Макет тележки электровоза
56. Форсунка песочницы
57. Блок силовых аппаратов №1 электровоза ВЛ80р (1 шт.)
58. Панель №2 электровоза ВЛ80р (1 шт.)
59. Панель №3 электровоза ВЛ80р (1шт.)
60. Панель №4 электровоза ВЛ80р (1шт.)
61. Панель №5 электровоза ВЛ80р (1шт.)
62. Панель №6 электровоза ВЛ80р (1шт.)
63. Панель №8 электровоза ВЛ80р (1шт.)
64. Имитация высоковольтной камеры электровоза ВЛ80р.

II. ПЛАКАТЫ:

1. Рама тележки
2. Колесная пара
3. Рессорное подвешивание
4. Люлечное подвешивание
5. Буксовый узел
6. Подвеска тягового двигателя
7. Гидравлический гаситель
8. Противоразгрузочное устройство
9. Узел шаровой связи
10. Рама кузова
11. Автосцепное устройство
12. Проверка автосцепного устройства шаблоном 940р
13. Действия механизма автосцепки при сцеплении и расцеплении
14. Электромагнитные включающие вентили
15. Разгрузочный клапан КР-50
16. Тепловые реле
17. Межэлектровозные соединения
18. Расположение аппаратов на панели №1
19. Расположение аппаратов на панели №3
20. Разрядник
21. Расположение оборудования на крыше электровоза
22. Электропневматические клапаны
23. Система вентиляции
24. Тормозная рычажная передача
25. Система пескоподачи
26. Форсунка песочницы
27. Кабина машиниста электровоза
28. Тяговый двигатель
29. Главные и добавочные полюса тягового двигателя
30. Моторно-осевой подшипник
31. Сглаживающий реактор РС-60
32. Выпрямительно-инверторный преобразователь ВИП-4000

33. Регулятор напряжения РН-43
34. Токоприемник Л-13У
35. Главный выключатель ВОВ-25-4М
36. Электропневматические контакторы типа ПК
37. Высоковольтный разъединитель РВН-2
38. Вентиль защиты ВЗ-60, ВЗ-57
39. Выключатели КУ
40. Пульт машиниста
41. Разъединители и переключатели
42. Асинхронный электродвигатель
43. Электронасос 4 ТТ-63/10
44. Электродвигатель П-11М
45. Расщепитель фаз НБ-455А
46. Тяговый трансформатор
47. Силовая схема электровоза ВЛ80р
48. Схема цепей управления электровоза ВЛ80р
49. Силовая схема электровоза ВЛ85
50. Схема цепей управления электровоза ВЛ85
51. Тифон, свисток

Мастерские

Слесарные

Оборудование слесарной мастерской:

рабочие места по количеству обучающихся; станки: настольно-сверлильные, заточные; набор слесарных инструментов; набор измерительных инструментов приспособления; заготовки для выполнения слесарных работ; станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные; заготовки

Электромонтажные

Оборудование электромонтажной мастерской:

- стенд для упражнений по монтажу открытой электропроводки
- стенд для упражнений по сборке схем с лампами освещения, электроустановочными изделиями, электрическими аппаратами
- набор электромонтера, перфоратор, электродрель
- сверла, саморезы, крепежные дюбеля, крепежные скобы, кронштейны, кабель-каналы
- универсальные клещи КУ-1, пресс-клещи ПК-50, гидравлический пресс ПГ-70
- инструмент для снятия изоляции МБ-1М
- стенд демонстрационный: «Оконцевание и соединение проводов»
- инструкционные карты, плакаты

Оборудование лаборатории рабочих мест «Конструкции электровозов»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений
- остов тягового двигателя
- якорь тягового двигателя
- подшипниковые щиты
- асинхронный трехфазный двигатель АЭ
- расщепитель фаз НБ-455
- выпрямительно-инверторный преобразователь ВИП
- комплект технологической документации
- комплект учебно-методической документации
- стенд для лабораторных работ
- автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер, мультимедийный проектор, экран)
- интерактивная доска

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мукушев Т.Ш. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель-поезда), учебник. — М.: ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2019 г. - 235 с.

2. Мукушев, Т.Ш. Разработка технологических процессов, конструкторско-технической и технологической документации (Электроподвижной состав): учебник / Т.Ш. Мукушев, С.А. Писаренко, Е.А. Попова. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 344 с. – ISBN 978-5-906938-52-7 - [Электронный учебник ЭБ УМЦ ЖДТ]

3. Кирпатенко, А.В. Диагностика технического состояния машин: Учебное пособие / А.В. Кирпатенко . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 92 с. – ISBN 978-5-906938-07-7- [Электронный учебник ЭБ УМЦ ЖДТ]

4. В.И. Бочаров «Магистральные электровозы переменного тока», Москва: «Академия», 2018 г.

5. Х.Я. Быстрицкий «Устройство и работа электровозов переменного тока», Москва: «Академия», 2018г.

6. Ю.П. Петропавлов «Технология ремонта электроподвижного состава», Москва: «Маршрут», 2018 г.

7. В.М. Находкин «Технология ремонта электроподвижного состава», Москва: «Транспорт», 2017 г.

Справочники:

1. З.М. Дубровский «Грузовые электровозы переменного тока», Москва: «Транспорт», 2018.

Дополнительные источники:

1. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава. ЦТ-330, 1995 г.

2. Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. ЦТ-329, 2014 г.

3. Руководство по техническому обслуживанию, текущему и среднему ремонтам электровозов переменного тока. М.: 2016 г.

4. Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог. ЦВ-ВНИИЖТ-494, 2015 г.

5. Инструкция по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации. ЦТ-685. 2009 г.

6. Инструкция по подготовке к работе и техническому обслуживанию электровозов в зимних условиях. ЦТ-685. 2012 г.

7. Правила ремонта электрических машин электроподвижного состава. ЦТ-ЦТВР-4782. 2012 г.

8. В.И. Барвинов «Техническое диагностирование локомотивов». М.: УМК МПС России. 2016 г.

Обучающие компьютерные программы:

1. Ремонт колесной пары с унифицированной механической частью. М.: УМК МПС 2009 г.

2. Электрические машины постоянного тока. М.: УМЦ ЖДТ 2009 г.

3. Конструкция колесных пар. УМК МПС России 2010 г.

4. Электрические схемы электровозов переменного тока.

5. Технологические карты по ремонту оборудования электровозов в депо Боготол-Сибирский.
6. Видеофильм «Токоприемник Л-13 У»
Профессиональные информационные системы САД и САМ.

Периодические издания (журналы):

1. Локомотивы.
2. Железнодорожный транспорт

Интернет – ресурсы:

1. Информационный портал «Помощник машиниста локомотива»
<http://www.pomogala.ru>
2. Информационный портал «Российские железные дороги» <http://rzd.wmsite.ru>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание и ремонт электровоза» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание и ремонт электровоза»

Изучение учебных дисциплин: «Слесарное дело», «Материаловедение», «Основы технического черчения», «Общий курс железных дорог» должно предшествовать освоению данного профессионального модуля. Изучение учебных дисциплин «Охрана труда», «Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов электровоза» изучаются параллельно с освоением профессионального модуля.

При реализации программы профессионального модуля предусматриваются следующие виды практик: учебная практика (производственное обучение) и производственная практика.

Учебная практика (производственное обучение) и производственная практика проводятся образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций, и реализуется рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Мастера производственного обучения должны иметь на 1 - 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

**5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля
(вида профессиональной деятельности)**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Проверять	– точность и скорость изложения информации об устройстве узлов	Текущий контроль в форме:

взаимодействие узлов локомотива	<p>машин и аппаратов по чертежу, макету, плакату;</p> <ul style="list-style-type: none"> – качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – качество анализа эксплуатационных характеристик узлов и деталей; - точность визуальной диагностики состояния узлов и деталей; - свободность владения информацией о контролируемых параметрах. - точность и грамотность оформления технологической документации. 	-защиты лабораторных и практических работ; контрольных работ по темам.
ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.	<ul style="list-style-type: none"> - владение технологией монтажа и демонтажа машин и аппаратов; - владение технологией монтажа и демонтажа приборов пневматической системы; - точность соблюдения правил проверки пневматического оборудования под давлением 	Текущий контроль в форме защиты отчетов по практическим занятиям; тестирования по темам;

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	<p>выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области правил технической эксплуатации и инструкций</p> <p>-оценка эффективности и качества выполнения работы</p>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	выполнение профессиональных задач в области правил технической эксплуатации и инструкций	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	внедрение и использование информации для эффективного выполнения технологических процессов, профессионального и личностного развития	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях
ОК 5. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях
ОК 6. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях
ОК 7. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	проявление интереса к инновациям в профессиональной области	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы