

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И  
РЕМОНТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА  
(по видам подвижного состава железных дорог)**

для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Программа подготовки специалистов среднего звена  
Локомотивы  
(Электроподвижной состав)

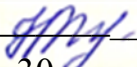



ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Цикловой комиссией специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог  
Председатель ЦК

Заместитель директора

 Н.В. Сорочан  
«30» мая 2025г.

 Е.В. Соби́на  
«30» мая 2025г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)  
по специальности среднего профессионального образования 23.02.06  
Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного  
транспорта – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Ростовский  
государственный университет путей сообщений».

**Разработчик:**

Черешнев С.Н., преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА</b>
<b>2.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>



# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА (ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ)**

## **1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обеспечение безопасной эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава (по видам подвижного состава железных дорог)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

## **1.2. Результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК 01	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс	– номенклатура информационных источников,	-



	<p>поиска, выбирать необходимые источники информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации,</li> </ul> <p>структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<p>применяемых в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы структурирования информации;</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>– современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>– психологические особенности личности</li> </ul>	-
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>– проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила оформления документов;</li> <li>– правила построения устных сообщений;</li> <li>– особенности социального и культурного контекста</li> </ul>	-
ОК 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проявлять гражданско-патриотическую позицию;</li> <li>– демонстрировать осознанное поведение;</li> <li>– описывать значимость своей специальности;</li> <li>– применять стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность гражданско-патриотической позиции;</li> <li>– традиционные общечеловеческие ценности, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>– стандарты антикоррупционного</li> </ul>	-



		поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>– организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;</li> <li>– организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;</li> <li>– эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– пути обеспечения ресурсосбережения;</li> <li>– принципы бережливого производства;</li> <li>– основные направления изменения климатических условий региона;</li> <li>– правила поведения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>	-
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</li> <li>– особенности произношения</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности</li> </ul>	-
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять конструктивные особенности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструкция, принцип действия и технические характеристики оборудования железнодорожного подвижного состава;</li> </ul>	эксплуатировать железнодорожный подвижной состав (по видам подвижного состава)



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять соответствие технического состояния оборудования железнодорожного подвижного состава требованиям нормативных документов эксплуатации;</li> <li>– обнаруживать неисправности узлов и деталей подвижного состава в эксплуатации, регулировать и испытывать оборудование железнодорожного подвижного состава;</li> <li>– выполнять основные виды работ по эксплуатации железнодорожного подвижного состава; управлять системами железнодорожного подвижного состава в соответствии с установленными требованиями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;</li> <li>– инструктивные указания по заполнению маршрутов машиниста;</li> <li>– нормативные акты, связанные с эксплуатацией и техническим обслуживанием подвижного состава железнодорожного транспорта;</li> <li>– нормативные документы об организации расшифровки параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава эксплуатационного локомотивного (моторвагонного) депо;</li> <li>– порядок учета и регистрации поступающих в отделение по расшифровке параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава электронных носителей информации;</li> <li>требования охраны труда, пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения работ</li> </ul>	
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять конструктивные особенности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;</li> <li>– определять соответствие технического состояния оборудования железнодорожного подвижного состава требованиям нормативных документов технического обслуживания и ремонта;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструкция, принцип действия и технические характеристики оборудования железнодорожного подвижного состава;</li> <li>– система технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава;</li> <li>– устройство и порядок использования контрольно-измерительных инструментов, шаблонов, приборов и</li> </ul>	<p>технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять состояние деталей и узлов подвижного состава при входном и выходном контроле;</li> <li>– обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование железнодорожного подвижного состава при выпуске из ремонта; выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>приспособлений, применяемых при техническом обслуживании и ремонте узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;</li> <li>– нормативные акты, связанные с техническим обслуживанием, ремонтом и испытанием железнодорожного подвижного состава; требования охраны труда, пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения работ</li> </ul>	
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять соответствие технического состояния оборудования железнодорожного подвижного состава требованиям нормативных документов;</li> <li>– обнаруживать неисправности железнодорожного подвижного состава, которые угрожают безопасности движения, регулировать и</li> <li>– испытывать оборудование подвижного состава; выполнять действия, направленные на устранения неисправностей и отказов, железнодорожного подвижного состава в эксплуатации; управлять системами железнодорожного подвижного состава в соответствии с установленными требованиями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов</li> <li>система технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава;</li> <li>– действия работников при возникновении аварийных и внештатных ситуаций;</li> <li>– требования охраны труда, пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава</li> </ul>	обеспечения безопасности движения поездов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	849	346
Курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	247	-
Практика, в т.ч.:	792	792
учебная	108	108
производственная	684	684
Промежуточная аттестация	48	-
Всего	1936	1138



## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Работа обучающихся с преподавателем							Самостоя- тельная работа <sup>1</sup>
				Обучение по МДК				Практика		Консульта- ции	
				Всего	В том числе			Учебн ая	Произво дственна я		
Промежу- точная аттестаци я	Лаборатор ные и практичес кие занятия	Курсо вые работ ы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	128
ОК.01ОК. 02 ОК.04 ОК.05 ОК.07ОК. 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава (электроподвижной состав)	666	230	484	24	230	-			-	158
	МДК.01.02 Эксплуатация железнодорожного подвижного состава (электроподвижной состав) и обеспечение безопасности движения поездов	405	116	313	12	116	-	-	-	2	80
	МДК.01.03 Механизация и автоматизация производственных процессов	61	-	52	-	-	-	-	-	-	9
	Учебная практика	108	108					108			
	Производственная практика	684	684						684		
	Промежуточная аттестация	12	-								
	<b>Всего:</b>	<b>1936</b>	<b>1138</b>	<b>849</b>	<b>36</b>	<b>346</b>	<b>-</b>	<b>108</b>	<b>684</b>	<b>-</b>	<b>247</b>



## 2.3. Содержание профессионального модуля ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА (ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ)

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
<b>Раздел 1. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава (электроподвижной состав)</b>		<b>666</b>	
<b>МДК 01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)</b>			
<b>Тема 1.1. Механическая часть</b>	<b>Содержание</b> Введение. Принципы и условия работы электроподвижного состава (ЭПС). Виды ЭПС, их технические и экономические характеристики. Основные эксплуатационные требования, предъявляемые к ЭПС. Основные понятия планово-предупредительной системы ремонтов. Классификация ЭПС по роду тока и осевой формуле. Основные узлы и аппараты электровозов и электропоездов Кузов. Назначение и классификация кузовов ЭПС. Требования, предъявляемые к кузовам и их элементам. Конструкция кузовов ЭПС. Планировка вагонов электропоездов; устройство дверей, окон и упругих переходных площадок; расположение оборудования. Системы вентиляции на электровозах. Системы вентиляции и отопления на электропоездах. Жесткие опоры и шкворневые узлы кузовов. Требования, предъявляемые к деталям кузова. Характерные износы и повреждения оборудования и деталей кузова, технология ремонта. Осмотр и ремонт деталей кузова при техническом обслуживании ЭПС. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте кузова и его оборудования и деталей. Ударно-тяговые приборы. Назначение и классификация ударно-тяговых приборов. Устройство и принцип действия автосцепки СА-3, поглощающих аппаратов различных типов. Центрирующее устройство. Клейма на узлах и деталях ударно-тяговых приборов. Характерные износы и повреждения деталей автосцепки и поглощающего аппарата, причины их возникновения и меры предупреждения. Основные нормы и допуски на износ деталей автосцепного устройства, проверка шаблонами. Виды и периодичность технического осмотра и ремонта автосцепных устройств. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте ударно-тяговых приборов.	<b>60</b> 20	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3



	<p>Тележки. Назначение и устройство тележек. Назначение, классификация и конструкция рам тележек. Межтележечные сочленения. Возвращающие и противоосные устройства. Противоразгрузочные устройства. Технология ремонта деталей рам тележек.</p> <p>Технологический процесс сборки тележек и подкатки их под кузов. Осмотр и ремонт деталей тележек без разборки при различных видах технического обслуживания и ремонта. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте тележек.</p> <p>Колесные пары. Назначение, классификация и конструкция колесных пар. Формирование колесных пар. Знаки и клейма. Требования, предъявляемые к колесным парам в эксплуатации. Измерительный инструмент, краткие сведения о дефектоскопии элементов колесных пар. Виды, сроки и объем технических осмотров, освидетельствований и ремонта колесных пар. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте колесных пар.</p> <p>Буксовые узлы. Назначение, принцип работы. Классификация, конструкция букс. Особенности конструкции букс с устройством для отвода тока и приводом скоростемера. Требования, предъявляемые к буксовым узлам в эксплуатации. Характерные неисправности букс, причины их возникновения и предупреждения. Виды, периодичность и содержание ревизий и ремонт букс. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте буксовых узлов.</p> <p>Рессорное подвешивание. Назначение рессорного подвешивания и его влияние на взаимодействие колеса и рельса. Колебания локомотива. Схемы, классификация, конструкция и характеристика элементов рессорного подвешивания. Понятие о жесткости и гибкости рессор. Упругие опоры кузовов. Люлечное подвешивание. Гидравлические и фрикционные гасители колебаний. Характерные износы и повреждения, причины их возникновения и меры предупреждения, технология ремонта. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте рессорного и люлечного подвешиваний, гасителей колебаний.</p> <p>Тяговый привод. Назначение, классификация и способы подвешивания тяговых приводов. Конструкция опорно-осевого подвешивания и зубчатой передачи. Конструкция рамного подвешивания тяговых двигателей. Схемы и конструктивное исполнение приводов с помощью муфт карданных валов. Корпус редуктора. Воспринимаемые им усилия. Крепление. Сравнение различных типов приводов. Операции ремонта деталей колесно-моторного блока при различных видах подвешивания тяговых двигателей; определение</p>		
--	--	--	--



	<p>параметров зубчатого колеса. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте тягового привода.</p> <p>Вспомогательное оборудование. Схемы и приборы пневматических цепей; противопожарная система электроподвижного состава. Меры безопасности при использовании средств пожаротушения при пожаре.</p> <p>Окраска кузовов и деталей ЭПС. Назначение применяемых для окраски узлов и деталей ЭПС лакокрасочных покрытий. Условия качественной окраски. Текущий уход за лакокрасочными покрытиями. Правила безопасности труда при выполнении лакокрасочных работ, противопожарная техника</p>		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Определение конструктивных особенностей узлов и деталей различных серий ЭПС	2	
	Определение основных неисправностей кузова и рамы кузова, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации	2	
	Выявление основных неисправностей опоры рамы кузова на раму тележки, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации	2	
	Техническое диагностирование и определение вида неисправностей ударно-тяговых приборов, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации	4	
	Проверка состояния СА-3 шаблоном № 940р	4	
	Выявление основных неисправностей тележки, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации. Проверка исправности предохранительных устройств тележки	4	
	Определение основных неисправностей колесной пары, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации	4	
	Определение температур нагрева буксовых узлов, выявление основных неисправностей, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации	2	
	Техническое диагностирование и определение неисправностей рессорного подвешивания, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации	2	
	Выявление основных неисправностей опорно-осевой и опорно-рамной тяговой передачи, методов ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	12	
	<b>Содержание</b>	<b>108</b>	
<b>Тема 1.2. Электрические машины подвижного состава</b>	Назначение, классификация электрических машин, конструкция, принцип действия. Конструкционные материалы, применяемые в электрических машинах	30	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09
	Электрические машины постоянного тока. Принцип действия, устройство и назначение узлов и деталей, образующих электрическую машину. Отличие ротора от якоря. Коллектор. Обмотки якорей. Уравнительные соединения.		



	ЭДС и электромагнитный момент, магнитная цепь машины. Физическая сущность реакции якоря и коммутации. Схема возбуждения и характеристики генераторов и двигателей с различными видами возбуждения, регулирование напряжения на зажимах генератора		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Электрические машины переменного тока. Назначение, устройство. Принцип действия и режим работы электрических машин переменного тока. Процессы, протекающие при пуске и работе асинхронных двигателей. Регулирование напряжения синхронных генераторов и частоты вращения асинхронных двигателей. Рабочие характеристики, основные формулы, характеризующие работу электрических машин переменного тока		
	Трансформаторы. Назначение, принцип действия, устройство масляного и сухого трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Режимы работы и способы регулирования напряжения. Специальные типы трансформаторов		
	Электромашинные преобразователи. Назначение, классификация, принцип действия, конструкция электромашинных преобразователей. Способы регулирования частоты, напряжения, частоты фаз. Одноякорные и двухякорные электромашинные преобразователи		
	Классификация, принцип действия, конструкция магнитных усилителей		
	Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип действия кислотных и щелочных аккумуляторов		
	Техническое обслуживание электрических машин, основные неисправности электрических машин и методы их выявления		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Исследование особенностей конструкции тягового электродвигателя электровоза	4	
	Диагностика технического состояния коллекторно-щеточного узла	4	
	Исследование особенностей конструкций асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором	4	
	Выявление неисправностей электрической машины переменного тока и причин их возникновения	4	
	Исследование способов запуска двигателя переменного тока	4	
	Исследование особенностей конструкции тягового трансформатора	4	
	Исследование особенностей конструкции электромашинных преобразователей	4	
	Диагностика технического состояния электромашинного преобразователя, выявление неисправностей, определение условий дальнейшей эксплуатации	2	



	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		
	Испытание трехфазного синхронного генератора	4	
	Техническое обслуживание электрической машины постоянного и переменного тока	4	
	Техническое обслуживание тягового трансформатора. Определение неисправностей и методов их устранения	4	
	Исследование конструкции машины постоянного тока	4	
	Исследование конструкции аккумуляторных батарей	4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	28	
<b>Тема 1.3. Автоматические тормоза электроподвижного состава</b>	<b>Содержание</b>	136	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Назначение тормозов. Краткий обзор этапов развития тормозной техники в России. Перспективы развития тормозной техники. Классификация тормозов подвижного состава. Тормозные процессы. Классификация тормозного оборудования подвижного состава. Тормозное оборудование грузовых электропоездов. Тормозное оборудование пассажирских электропоездов	60	
	Классификация, назначение компрессоров, применяемых на ТПС. Устройство, принцип действия компрессора КТ-6 (КТ-6 Эл). Назначение, устройство, принцип действия регуляторов давления ЗРД, АК-11Б		
	Организация ремонта тормозного оборудования электропоездов. Технология ремонта и испытания приборов питания тормозов сжатым воздухом		
	Назначение кранов машиниста. Требования, предъявляемые к кранам машиниста. Устройство крана машиниста 394.002. Действие крана машиниста 394.002 в I, II, III положениях ручки крана машиниста. Действие крана машиниста 394.002 IV, V, VI положениях ручки крана машиниста. Достоинства и недостатки крана машиниста 394.002. Технология ремонта и испытания приборов управления тормозами		
	Назначение, устройство, принцип действия крана машиниста 130 с дистанционным управлением. Действие крана машиниста 130 в I, II, III положениях ручки крана машиниста. Действие крана машиниста 130 в IV, V, VI положениях ручки крана машиниста. Назначение, устройство, принцип действия датчика обрыва тормозной магистрали 418, УКПТМ. Назначение, устройство, принцип действия блокировки тормозов 367М		
	Назначение, устройство крана вспомогательного тормоза 254.		



	<p>Действие крана 254 в режиме прямодействия и в режиме повторителя. Достоинства и недостатки КВТ 254. Назначение, устройство и принцип действия электропневматического клапана автостопа ЭПК-150. Назначение дополнительных приборов управления. Принцип действия устройства контроля плотности тормозной магистрали (УКПТМ)</p> <p>Классификация воздухораспределителей. Назначение, устройство воздухораспределителя пассажирского типа 292-001. Действие воздухораспределителя пассажирского типа 292.001 при зарядке, медленной разрядке и служебном торможении. Действие воздухораспределителя пассажирского типа 292.001 при экстренном торможении и отпуске. Технология ремонта и испытания приборов торможения. Назначение, устройство, принцип действия воздухораспределителя пассажирского типа 242</p> <p>Назначение, устройство воздухораспределителя грузового типа 483М. Действие воздухораспределителя грузового типа 483М в режиме зарядки, медленной разрядки. Действие воздухораспределителя грузового типа 483М в режимах торможения, перекрыше, отпуска</p> <p>Назначение, устройство, принцип действия автоматического регулятора режимов торможения (авторежима) 265А. Конструкция и назначение тормозных цилиндров и запасных резервуаров. Назначение, устройство и принцип действия реле давления 304-002 и 404</p>		
	<p>Классификация воздухопроводов по их назначению. Краны и клапаны воздухопроводов. Соединительные рукава. Масловлагодотделители и фильтры. Общие сведения о рычажных передачах. Назначение, классификация, устройство тормозной рычажной передачи, её КПД и передаточное число. Схемы и регулировка тормозной рычажной передачи</p> <p>Назначение, устройство и принцип действия автоматических регуляторов выхода штока тормозных цилиндров: 574Б, 675, пневматического регулятора РВЗ</p> <p>Классификация и принцип действия электропневматических тормозов. Назначение, устройство, работа электровоздухораспределителя ЭВР-305-000 при зарядке, торможении, перекрыше и отпуске</p> <p>Назначение и устройство блоков питания и управления, контрольных приборов, междвагонного соединения 369А. Схемы электропневматического тормоза ЭПС. Полное опробование тормозов. Сокращённое опробование тормозов. Контрольная проверка тормозов</p> <p>Обеспечение поезда тормозами. Порядок их размещения и включения. Управление тормозами в пассажирских и грузовых поездах с локомотивной</p>		



тягой. Управление электропневматическими тормозами. Особенности обслуживания тормозов и управление ими в зимних условиях		
<b>В том числе лабораторные работы</b>		
Исследование схемы расположения тормозного оборудования на подвижном составе (грузовом вагоне)	2	
Исследование схемы расположения тормозного оборудования на подвижном составе (пассажирском вагоне)	2	
Исследование схемы расположения тормозного оборудования на подвижном составе (грузовом электровозе)	2	
Испытание регуляторов давления компрессоров и их регулировка, АК-11Б и ЗРД	2	
Испытание и регулировка крана машиниста 394, (395)	2	
Испытание и регулировка крана вспомогательного тормоза 254	2	
Проверка работы электропневматического клапана автостопа ЭПК-150	2	
Испытание воздухораспределителя пассажирского типа 292-001	2	
Испытание воздухораспределителя грузового типа 483М	2	
Испытание и регулировка автоматического регулятора режимов торможения (авторегима) 265А	2	
Исследование устройства, действия, регулировка ТРП ВЛ10. Определение передаточного числа	2	
Испытание электровоздухораспределителя ЭВР-305-000	2	
Исследование расположение устройств ЭПТ на подвижном составе – электровоз ЧС-2	2	
Проведение полного опробывания тормозов в грузовом и пассажирском поездах с локомотивной тягой	2	
Определение обеспеченности поезда тормозами	2	
Разборка, исследование устройства и сборка узлов компрессора	2	
Разборка, исследование устройства и сборка регуляторов давления	2	
Разборка, исследование устройства и сборка крана машиниста 394 или 395	2	
Исследование конструкции крана вспомогательного тормоза №№ 254, 215	2	
Разборка, исследование устройства и сборка ЭПК-150	2	
Разборка, исследование устройства и сборка воздухораспределителя пассажирского типа 292-001	2	



	Разборка, исследование устройства и сборка воздухораспределителя грузового типа 483М	2	
	Разборка, исследование устройства и сборка автоматического регулятора режимов торможения (авторежима) 265А	2	
	Разборка, исследование устройства и сборка автоматического регулятора выхода штока тормозного цилиндра электропоезда (пневматического регулятора РВЗ)	2	
	Разборка, исследование устройства и сборка электровоздухораспределителя ЭВР-305	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	26	
<b>Тема 1.4. Электрические аппараты и цепи подвижного состава</b>	<b>Содержание</b>	118	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Общие сведения об электрическом оборудовании. Назначение, классификация, кинематика подвижных соединений, электрическая дуга и способы ее гашения. Конструкция элементов дугогасительных устройств	58	
	Коммутационные аппараты силовых цепей. Назначение, устройство, характеристики и принцип действия индивидуальных электропневматических и электромагнитных контакторов, групповых двухпозиционных и многопозиционных переключателей, электропневматических вентилей включающего и выключающего типа. Типы приводов групповых аппаратов		
	Токоприемники. Назначение, классификация, конструкция, принципы работы токоприемников. Условия, влияющие на качество токосъема. Особенности конструкции токоприемника для высокоскоростного подвижного состава. Меры, обеспечивающие защиту локомотивной бригады от попадания под высокое напряжение		
	Аппараты защиты электрооборудования. Назначение, конструкция, принцип работы аппаратов: быстродействующей и дифференциальной защиты, защиты от буксования и перегрузки, повышенного и пониженного напряжения, защиты электронного оборудования		
	Параметрические аппараты. Назначение, конструкция, принцип действия сглаживающих и переходных реакторов, индуктивных шунтов, фильтров радиопомех. Назначение, конструкция и принцип действия резисторов. Аппараты управления. Конструкция и принцип действия контроллеров машиниста. Кнопочные выключатели управления. Аппараты автоматизации процессов управления. Назначение и принцип действия реле ускорения электропоездов, вибрационного и электронного регулятора напряжения. Назначение и работа электронных блоков автоматики, и их влияние на работу электрооборудования		



	<p>Аппараты личной безопасности и безопасности управления поездом. Устройство и принцип работы защитного вентиля. Типы и функциональное назначение приборов безопасности движения, их взаимодействие с цепями управления ЭПС</p> <p>Измерительные приборы, аппараты сигнализации, вспомогательное электрическое оборудование. Устройство и схемы включения измерительных приборов на ЭПС. Назначение основных сигнальных ламп и действия локомотивной бригады при их загорании. Устройство, принцип работы блинкерного реле. Назначение и виды материалов и изоляторов. Провода и кабели. Расчет сечения провода по токовой нагрузке. Виды наконечников. Клеммные рейки и разъемные соединения. Изоляторы. Назначение и принцип работы низковольтного электронного оборудования ЭПС</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам и их содержанию. Возможные износы, неисправности и повреждения, причины их возникновения, методы их выявления и меры предупреждения, определение условий дальнейшей эксплуатации. Правила безопасности труда при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрических аппаратов. Средства защиты обслуживающего персонала от попадания под напряжение</p> <p>Общие сведения об электрических цепях. Способы регулирования частоты вращения тягового двигателя, в тяговом и тормозном режимах. Принцип прямого и косвенного управления. Высоковольтные цепи и цепи управления. Однопроводные и двухпроводные схемы. Правила сбора схемы на минимальное напряжение и в тормозной режим.</p> <p>Электрические цепи электровозов постоянного тока. Работа силовой схемы грузового электровоза: цепь 1-й позиции, перегруппировки, работа в тормозном режиме, при отключении группы тяговых двигателей. Работа цепей управления: подъем токоприемника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы 1-й позиции, работа цепей управления при наборе и сбросе позиций (прямые и обратные переходы), работа в тормозном режиме, работа аппаратов защиты. Работа силовой схемы пассажирского электровоза: цепь 1-й позиции, перегруппировки, работа в тормозном режиме, включая работу статического возбудителя. Работа цепей управления: подъем токоприемника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы на минимальное напряжение, работа цепей управления при наборе и сбросе позиций (прямые и обратные переходы), работа в тормозном режиме, работа аппаратов защиты.</p> <p>Электрические цепи электровозов переменного тока. Работа силовой схемы электровоза с контактным регулированием: принцип регулирования по</p>		
--	--	--	--



	<p>полупериодам, переход с позиции на позицию, работа схемы в тормозном режиме. Характеристика системы вспомогательных машин. Работа цепей управления: подъем токоприемника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы на минимальное напряжение, работа цепей управления при наборе и сбросе позиций (прямые и обратные переходы), работа в тормозном режиме, работа аппаратов защиты. Работа силовой схемы пассажирского электровоза: принцип регулирования напряжения при переключении первичной обмотки трансформатора. Работа силовой схемы электровоза с зонно-фазовым регулированием в режимах тяги и рекуперативного торможения</p>		
	<p>Электрические цепи электропоездов постоянного тока. Работа силовой схемы: в тяговом режиме при постановке главной рукоятки контроллера машиниста в положение М, в режиме электрического торможения. Работа цепей управления: подъем токоприемника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы на минимальное напряжение, работа цепей управления при автоматическом наборе позиций, работа аппаратов защиты. Назначение блокировок в цепях управления. Причины простейших неисправностей в электрических цепях</p>		
	<p>Электрические цепи электропоездов переменного тока. Работа силовой схемы электропоезда с вентильным переходом. Контур токов в силовой схеме электропоезда.</p> <p>ЭПС двойного питания. Принцип работы силовых цепей электровоза двойного питания на примере локомотивов ВЛ82м, ЭП10 и др., сравнение электрической части с ЭПС постоянного и переменного тока. Принцип построения схем многосистемных электровозов и электропоездов за рубежом</p>		
	<p>ЭПС с бесколлекторными тяговыми двигателями. Преимущества и недостатки бесколлекторных тяговых двигателей. Способы регулирования частоты вращения асинхронных и вентильных тяговых двигателей</p>		
	<p>Техническое обслуживание и ремонт электрических цепей. Виды повреждения электрических цепей. Основные неисправности в эксплуатации и методы их выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации. Способы восстановления электрических цепей. Порядок проверки состояния электрических цепей с применением диагностического оборудования. Аварийные схемы в электрических цепях. Правила безопасности труда при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрических цепей</p>		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		
	Исследование конструкции и работы электромагнитного контактора	2	
	Исследование конструкции и работы электропневматического контактора	2	



	Исследование конструкции и работы группового переключателя	2	
	Исследование конструкции и работы токоприемника	2	
	Исследование конструкции и работы быстродействующего выключателя	2	
	Исследование конструкции и работы защитных реле	2	
	Исследование конструкции и работы аппарата автоматизации процессов управления	2	
	Исследование конструкции и работы низковольтного электронного блока	2	
	Исследование конструкции и работы промежуточного реле	2	
	Техническое обслуживание высоковольтного оборудования	2	
	Техническое обслуживание низковольтного оборудования	2	
	Выявление основных неисправностей и повреждений электрического оборудования	2	
	Принцип действия и область применения токовой защиты. Принцип действия и область применения дифференциальной защиты	2	
	Исследование работы схемы грузового электровоза при постановке главной рукоятки на первую позицию	2	
	Исследование работы схемы грузового электровоза в режиме электрического торможения	2	
	Исследование цепей управления электровоза переменного тока, при управлении главным воздушным выключателем	1	
	Выявление основных неисправностей работы цепей управления электропоездом в эксплуатации и методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации	1	
	Поиск неисправностей в низковольтной цепи, сбор аварийной схемы при неисправности первой позиции	1	
	Поиск основных неисправностей работы силовых цепей электропоезда в эксплуатации и методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации	1	
	Определение основных неисправностей работы цепей управления электровозом в эксплуатации, методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации	1	
	Определение неисправностей по сигнально расшифровывающему табло	1	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	24	
	<b>Содержание</b>	38	



<b>Тема 1.5. Электронные преобразователи электроподвижного состава</b>	Назначение и классификация электронных преобразователей ЭПС. Однофазные неуправляемые выпрямители. Схемы выпрямления, их параметры, достоинства, недостатки. Трехфазные неуправляемые выпрямители. Схемы выпрямления, их параметры. Бесконтактные выключатели и переключатели. Виды и устройство управляемых выпрямителей. Сглаживание пульсаций выпрямленного тока и напряжения. Частотно-импульсные регуляторы (ЧИР). Принцип работы, схемные решения ЧИР, их достоинства и недостатки. Широтно-импульсные регуляторы (ШИР). Принцип работы, схемные решения ШИР, их достоинства и недостатки. Инверторы. Принцип работы инверторов, схемные решения, достоинства, недостатки инверторов. Выпрямительно-инверторные преобразователи (ВИП). Принцип действия ВИП в тяговом и тормозном режимах. Системы управления ВИП, схемные решения ВИП, достоинства и недостатки. Техническое обслуживание электронных преобразователей ЭПС. Основные неисправности и эксплуатация электронных преобразователей. Определение условий дальнейшей работы электронных преобразователей	12	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Подбор схемы выпрямителя в зависимости от параметров работы	2	
	Исследование схемных решений для бесконтактных выключателей и переключателей	2	
	Исследование схемных решений для частотно-импульсных регуляторов (ЧИР)	2	
	Подбор частотно-импульсного регулятора в зависимости от параметров работы	2	
	Подбор широтно-импульсного регулятора (ШИР) в зависимости от параметров работы	2	
	Исследование схемных решений для зависимых и автономных инверторов	2	
	Испытание однополупериодного неуправляемого выпрямителя	2	
	Испытание частотно-импульсного регулятора	2	
	Испытание широтно-импульсного регулятора	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
<b>Тема 1.6. Неразрушающий контроль узлов и деталей подвижного состава</b>	<b>Содержание</b>	36	
	Назначение, виды НК. Общие положения неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль. Физические основы магнитного вида НК. Виды и способы намагничивания деталей. Размагничивание и очистка деталей после проведения контроля. Основные положения магнитопорошкового контроля. Средства контроля, применяемые	10	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07



	<p>при магнитопорошковом контроле. Стандартные образцы, магнитные индикаторы при магнитопорошковом контроле. Вспомогательные средства магнитопорошкового контроля. Технология магнитопорошкового контроля деталей локомотива, электровоза. Осмотр контролируемой поверхности и обнаружение дефектов.</p> <p>Вихретоковый контроль. Дефектоскопы, стандартные образцы, применяемые при вихретоковом контроле. Технология вихретокового контроля.</p> <p>Ультразвуковой контроль. Физические основы ультразвукового контроля. Отражение и преломление волн на границе раздела двух сред. Возбуждение и регистрация ультразвуковых колебаний. Принципы и методы ультразвукового контроля. Ультразвуковые дефектоскопы.</p> <p>Основные задачи, методы и показатели технической диагностики. Средства технической диагностики. Диагностирование деталей тормозной рычажной передачи электровозов постоянного и переменного тока</p>		<p>ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3</p>
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Проверка качества магнитного индикатора прибором	2	
	Обнаружение неисправностей шестерни тягового редуктора электровоза методом магнитопорошкового контроля	2	
	Обнаружение неисправностей кожуха зубчатой передачи колесно-моторного блока методом магнитопорошкового контроля	2	
	Настройка вихретокового дефектоскопа	2	
	Обнаружение неисправностей головной части корпуса автосцепки методом вихретокового контроля	2	
	Обнаружение неисправностей роликов буксового подшипника методом вихретокового контроля	2	
	Обнаружение неисправностей зубчатого колеса локомотива методом вихретокового контроля	2	
	Создание настроек на базе ультразвукового дефектоскопа	2	
	Обнаружение неисправностей удлиненной ступицы оси методом ультразвукового контроля	2	
	Обнаружение неисправностей вала якоря тягового электродвигателя методом ультразвукового контроля	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
<b>Тема 1.7. Основы технического обслуживания и ремонта</b>	<b>Содержание</b>	144	
	Содержание, цель и задачи темы. Ее роль в подготовке специалистов, связь с другими темами МДК. Основные направления работы локомотивных депо и локомотиворемонтных заводов по обеспечению высококачественного ремонта и технического обслуживания электроподвижного состава с учетом	62	<p>ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05</p>



<b>электроподвижного состава</b>	достижений в области технической диагностики и ресурсосберегающих технологий		ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Условия работы электроподвижного состава. Виды и причины износов деталей. Методы снижения износов. Возможные повреждения деталей, причины их возникновения и меры предупреждения. краткие сведения о смазочных материалах и их применении в ремонтном производстве. Ресурсосберегающие технологии. Понятие о надежности, показатели надежности. Факторы, влияющие на надежность		
	Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава. Ремонтный цикл. Периодичность ремонта. Основные требования к техническому состоянию электроподвижного состава. Техническая документация, применяемая при ремонте. Организация технического обслуживания и текущего ремонта электроподвижного состава: специализация депо; концентрация ремонта; научная организация труда; механизация и автоматизация технологических процессов; внедрение средств технической диагностики; комплексные и специализированные бригады; метод градаций; взаимозаменяемость деталей (узлов), их унификация и стандартизация. Техническое оснащение депо и пунктов технического обслуживания электропоездов и электропоездов. Материально-техническое обеспечение. Общие требования к технологии текущего ремонта и технического обслуживания электроподвижного состава. Характеристика технических обслуживаний, текущих и капитальных ремонтов. Подготовка подвижного состава к разборке и ремонту. Процесс ремонта, его элементы. технология подъема кузовов, выкатки и разборки тележек. Переход на ремонт электроподвижного состава по его техническому состоянию с учетом применения средств технической диагностики и ресурсосберегающих технологий. Общие требования Правил техники безопасности и противопожарной безопасности при ремонте электроподвижного состава		
	Способы очистки сборочных единиц и деталей электроподвижного состава. Технология очистки и применяемое оборудование. Осмотр, обмер, контроль взаимного положения деталей. Измерительный инструмент, приспособления, приборы. Требования к контрольному и измерительному инструменту, правила пользования им и хранения. Краткие сведения о неразрушающем контроле узлов и деталей подвижного состава. Техника безопасности при очистке, осмотре и контроле деталей		
	Способы восстановления изношенных поверхностей (сварка, наплавка, металлизация, гальваническое покрытие и др.). Восстановление деталей полимерными материалами		



	<p>Методы восстановления деталей давлением. Слесарно-механическая обработка. Подготовка деталей к сварке. Заварка трещин и отверстий. Требования, предъявляемые к качеству сварки. Технология обработки восстановленных поверхностей. Упрочнение деталей: механическая обработка; термическая обработка (поверхностная закалка, объемная закалка, лазерная закалка, плазменная и др.); химико-термическое и др. Способы соединения деталей. Требования, предъявляемые к креплению деталей. ресурсосберегающие технологии. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p> <p>Качество ремонта. Контроль качества: технический, статистический. Персональная и коллективная ответственность ремонтных бригад за качество выполненных работ по ремонту электроподвижного состава. Система стимулирования повышения качества технического обслуживания и текущего ремонта в локомотивных депо. Роль начальника депо, его заместителей, приемщиков локомотивов, мастеров и бригадиров в управлении качеством ремонта</p> <p>Характеристика нагрузок, действующих на колесные пары. Основные износы и возможные повреждения. Меры по снижению износов. Нормы допусков, требования ПТЭ и Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар. Виды, сроки и объем осмотров, освидетельствований и ремонта колесных пар. Проверка колесных пар измерительным инструментом. краткие сведения о дефектоскопии элементов колесных пар. Технология ремонта элементов колесных пар. Технология смены бандажей. Обточка колесных пар на станках различной конструкции. Технология обточки колесных пар без выкатки из-под локомотива. Подбор колесных пар, устанавливаемых на один локомотив. Техника безопасности при ремонте колесных пар.</p> <p>Характерные неисправности букс колесных пар, причины их возникновения и меры предупреждения. Виды, периодичность и содержание ревизий букс. Разборка букс. Технология ремонта элементов букс. Ремонт токоотводящего устройства. Комплектация подшипников. Сборка букс. Краткие сведения о диагностике букс колесных пар. Техника безопасности при ремонте букс</p> <p>Характеристика нагрузок, действующих на детали передачи вращающего момента и подвешивания при опорно-осевом и рамном закреплениях тяговых двигателей. Характерные износы и повреждения деталей КМБ (кожухов, моторно-осевых подшипников, подвешивания, редукторов, резино-кордовых муфт и др.). Разборка колесно-моторный блока. Технология ремонта деталей КМБ при опорно-осевом и рамном подвешиваниях. Сборка КМБ при опорно-осевом и рамном подвешиваниях. Сборка и регулировка муфт передачи и</p>		
--	--	--	--



	<p>редуктора при рамном подвешивании тягового двигателя. Проверка качества сборки. Одиночная замена колесно-моторного блока. Осмотр и ревизия деталей колесно-моторного блока при ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТР-1, ТР-2. Краткие сведения о диагностике колесно-моторного блока. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p> <p>Характерные износы и повреждения рессорного и люлечного подвешивания, гидравлических и фрикционных гасителей колебаний; причины их возникновения и меры предупреждения. Осмотр и ревизия рессорного и люлечного подвешиваний, гидравлических и фрикционных гасителей при различных видах технического обслуживания и ремонта. Разборка рессорного подвешивания. Технология ремонта балансиров. Ремонт рессор и регулировка рессорного подвешивания. Разборка люлечного подвешивания. Технология ремонта и монтаж. Технология ремонта подвешивания кузовов электропоездов. Технология ремонта гасителей колебаний. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ.</p> <p>Краткая характеристика нагрузок, действующих на раму тележки и ее детали. Наиболее характерные износы и повреждения, меры их предупреждения. Проверка параметров рам тележек на соответствие нормам допусков и износов. Технология ремонта элементов рамы, тормозной рычажной передачи, деталей возвращающих устройств и др. Технологический процесс сборки тележек и подкатки их под кузов. Осмотр и ремонт деталей тележек без разборки при ТР-2, ТР-1, ТО-3, ТО-2 и ТО-1. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p> <p>Характерные износы и повреждения деталей автосцепки и поглощающего аппарата, причины их возникновения и меры предупреждения. Виды и периодичность осмотра и ремонта автосцепных устройств. Основные нормы и допуски на износ деталей автосцепного устройства, проверка шаблонами. Способы и технология восстановления деталей автосцепных устройств. Смена автосцепки и поглощающего аппарата. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p> <p>Краткая характеристика нагрузок, действующих на раму, стену и крышу кузова. Наиболее характерные износы и повреждения деталей кузова. Проверка основных размеров рамы кузова, технология ремонта. Технология ремонта боковых опор, противоразгрузочных устройств. Ремонт деталей каркаса кузова, обшивки стен, пола. Ремонт дверей, оконных, дверных и крышевых проемов, жалюзи, деталей вентиляционных систем, каркасов аппаратов, щитов и штор высоковольтной камеры, каркасов под фундаменты вспомогательных машин. Ремонт упругих переходных площадок, лестниц, подножек, фонарных и прожекторных проемов. Ремонт привода дверей</p>		
--	---	--	--



<p>вагонов электропоездов. Уплотнение мест прохода труб, кабелей. Общие требования к ремонту частей из дерева и полимерных материалов. Ремонт частей кузова из дерева и полимерных материалов. Смена утепления стен, крыши и пола. Замена декоративных покрытий внутренних стен салонов вагонов и кабин управления, замена покрытия полов, обивки диванов. Применение противощумных материалов. Осмотр и ремонт деталей кузова при техническом обслуживании электроподвижного состава. Подготовка кузова к работе в зимних условиях. Уход за металлическими и деревянными частями кузова в процессе эксплуатации. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ и надписей. Окрасочные и лакировочные работы по дереву. Текущий уход за лакокрасочными покрытиями. Натирка кузовов защитными пастами. Механизация обмывки кузовов, вакуумная уборка внутренних помещений вагонов электропоездов. Техника безопасности и противопожарная техника</p>		
<p>Условия работы электрических машин на электроподвижном составе. Краткая характеристика работ, выполняемых по ремонту электрических машин при различных видах технического обслуживания и ремонта. Предварительная подготовка машин к разборке и ремонту. Технология разборки электрических машин. Очистка элементов электрических машин. Краткие сведения о методах и средствах диагностирования электрических машин. Техника безопасности при ремонте электрических машин. Характерные износы и повреждения остовов и статоров электрических машин, причины их возникновения. Осмотр и дефектировка. Наплавка изношенных мест, заварка трещин, ремонт резьбовых отверстий. Технология ремонта букс моторно-осевых подшипников</p>		
<p>Технология ремонта подшипниковых щитов и их крышек. Ремонт крышек коллекторных люков, фланцев, сеток и заглушек. Ремонт якорных подшипников Ремонт траверс и их поворотного механизма. Ремонт съемных роторов вентиляторов. Характерные повреждения компенсационных обмоток, главных и дополнительных полюсов; причины возникновения повреждений. Осмотр, дефектировка и ремонт электрической части остовов и статоров. Сборка электрической части остовов и статоров. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ. Характеристика нагрузок, действующих на щеткодержатели и их кронштейны. Характерные износы и повреждения. Осмотр, выявление дефектов, технология ремонта щеткодержателей и их кронштейнов, электрических соединений. Испытание изоляции кронштейнов. Сборка и регулировка щеткодержателей. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p>		



<p>Характерные неисправности якорей и роторов, причины их возникновения и меры предупреждения. Осмотр и выявление дефектов. Технология ремонта вала, коллектора, креплений обмотки, беличьей клетки ротора. Балансировка якорей и роторов. Испытание якорей после ремонта. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p>
<p>Назначение сушки изоляции. Виды и режимы сушки изоляции. Назначение и виды пропиток. Технология пропитки изоляции в условиях локомотивного депо. Способы покрытия лаками катушек полюсов и якорей. Оборудование пропиточно-сушильного отделения. Окраска остовов при ремонте в депо. Особенности пропитки изоляции обмоток на заводах. Компаундирование обмоток. Новые виды пропиточных лаков и эмалей. Техника безопасности и противопожарная техника при пропитке и сушке изоляции</p>
<p>Технологический процесс сборки электрических машин. Контроль качества сборки. Регулирование зазоров и осевого разбега якоря. Предварительные испытания. Контрольные испытания электрических машин постоянного тока. Испытания электрических машин переменного тока. Принципиальные электрические схемы испытания тяговых двигателей и вспомогательных машин. Технические требования и нормы поверочных испытаний. Техника безопасности при сборке и испытании электрических машин</p>
<p>Условия работы трансформаторов, реакторов, индуктивных шунтов и трансформаторов, регулируемых подмагничиванием шунтов; возможные износы и повреждения. Ревизия тягового трансформатора с выемкой активной части. Технология сборки тягового трансформатора. Испытание тягового трансформатора: на электрическую прочность масла, сопротивление изоляции, электрическую прочность изоляции, сопротивление меди обмоток; определение коэффициентов трансформации. Ревизия тягового трансформатора без выемки активной части. Требования к качеству крепления обмоток и их изоляции. Требования к трансформаторному маслу. Осмотр, технология и испытания сглаживающих, переходных реакторов и индуктивных шунтов. Ремонт трансформаторов вспомогательных цепей и ТРПШ. Осмотры трансформаторов, реакторов, индуктивных шунтов без снятия с электроподвижного состава. Техническое обслуживание трансформаторов и реакторов в эксплуатации. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p>
<p>Условия работы и требования к полупроводниковым вентилям. Основные неисправности выпрямительных установок. Проверка технического состояния и замена повреждений вентилях. Очистка панелей. Проверка состояния шунтирующих резисторов и конденсаторов. Комплектование плеч выпрямительных установок. Проверка распределения тока и напряжений в</p>



<p>ветвях выпрямительного моста. Осмотр, выявление поврежденных полупроводниковых вентилях при ремонте электроподвижного состава без разборки. Техническое обслуживание выпрямителей. Диагностика блоков ВИП. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ.</p> <p>Возможные неисправности аккумулятора, причины их возникновения и меры предупреждения. Снятие аккумуляторной батареи с электроподвижного состава. Разрядка и промывка аккумуляторных батарей. Приготовление электролита. Заливка электролита и заряд аккумуляторной батареи. Монтаж аккумуляторов батареи. Монтаж аккумуляторов в батарею. Хранение аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей. Проверка состояния аккумуляторных батарей: уровня и плотности электролита, напряжения, температуры, сопротивления изоляции. Техника безопасности при ремонте аккумуляторных батарей</p>		
<p>Возможные износы и повреждения электрических аппаратов, причины их возникновения и меры предупреждения. Требования, предъявляемые к аппаратам и их содержанию. Демонтаж аппаратов с электроподвижного состава и подготовка их к ремонту. Ремонт шарнирных соединений, силовых и блокировочных контактов, гибких шунтов и соединительных проводов. Осмотр, проверка и ремонт катушек, электромагнитных вентилях. Технология ремонта дугогасительных камер, пневматических и электромагнитных приводов. Технология ремонта кожухов аппаратов, цилиндрических пружин. Ремонт изоляционных деталей: стоек, валов, панелей, изоляторов и др. Проверка параметров контактных устройств. Испытание аппаратов на электрическую прочность. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p>		
<p>Характеристика нагрузок, действующих на детали контакторов, групповых переключателей кулачкового и барабанного типов, реверсоров, тормозных переключателей; износы и повреждения. Разборка и очистка контакторов, групповых переключателей, реверсоров, тормозных переключателей; осмотр и дефектировка деталей. Технология ремонта индивидуальных электропневматических и электромагнитных контакторов. Техническое обслуживание и ремонт контакторов без снятия с электроподвижного состава. Ремонт деталей приводов, редукторов, кулачковых валов, замена кулачковых шайб. Ремонт каркасов. Техническое обслуживание и ремонт аппаратов с групповым приводом без снятия с электроподвижного состава. Ремонт электроблокировочных устройств. Сборка, регулировка и испытание контакторов. Сборка, регулировка, проверка разверток и испытание групповых переключателей. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ.</p>		



	<p>Характеристика нагрузок, действующих на токоприемники. Характерные износы и повреждения. Разборка токоприемника. Осмотр и ремонт деталей токоприемника. Сборка и регулировка токоприемника, снятие статической характеристики. Подготовка токоприемников к работе в зимних условиях. Осмотр, ревизия и ремонт токоприемников без снятия с электроподвижного состава. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p> <p>Характеристика нагрузок, действующих на аппараты защиты. Виды износов и характерные повреждения. Разборка и технология ремонта быстродействующих выключателей электроподвижного состава постоянного тока. Разборка и технология ремонта воздушных выключателей электроподвижного состава переменного тока. Разборка и ремонт быстродействующих контакторов. Сборка, регулировка и испытание быстродействующих выключателей, главных воздушных выключателей, быстродействующих контакторов. Ремонт, регулировка и испытание токовых реле (перегрузки, дифференциальных, обратного тока). Ремонт защитных реле напряжения (повышенного и пониженного напряжения сети, реле заземления, контроля защиты), реле буксования, реле времени. Их регулировка и испытание. Ремонт и регулировка тепловых реле. Ремонт плавких предохранителей, разрядников, проверка их характеристик. Проверка и регулировка аппаратов непосредственно на электроподвижном составе. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ.</p> <p>Характеристика нагрузок, действующих на аппараты автоматизации процессов управления. Износы и повреждения. Технология ремонта реле ускорения, оборотов, промежуточных, рекуперации, регуляторов напряжения и др. Регулировка и испытание аппаратов автоматизации</p> <p>Техника безопасности при выполнении ремонтных работ. Виды износов и возможные повреждения деталей контроллеров и переключателей цепей управления, причины их возникновения. Ремонт контроллеров и переключателей режимов электропоездов. Ремонт контроллеров электропоездов. Сборка и регулировка контроллеров и переключателей режимов. Ремонт разъединителей цепей управления. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ. Износы и повреждения разъединителей и выключателей, причины их возникновения. Разборка, проверка, ремонт, сборка, регулировка и испытание разъединителей и кнопочных выключателей. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ</p> <p>Характеристика нагрузок, действующих на резисторы и нагревательные элементы. Износы и повреждения. Ремонт резисторов, включаемых в цепи с большими токами. Разборка ящиков, переборка элементов, сборка, регулировка величины сопротивления. Ремонт проволочных резисторов</p>		
--	---	--	--



	безмалевых покрытий. Ремонт резисторов типа ПЭВ, комплектование панелей резисторов. Особенности ремонта резисторов с нелинейным сопротивлением. Ремонт печей обогрева кабин, пассажирских салонов, калориферов и нагревателей. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ		
	Износы и возможные повреждения электропневматических клапанов и вентилей, арматуры освещения. Ремонт клапанов токоприемников, защитных вентилей, сигналов, песочниц, блокировочных устройств безопасности. Ремонт арматуры освещения и стеклообогревателей, проверка состояния конденсаторов. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ		
	Виды и повреждения электрических цепей. Восстановление электрических соединений, перепайка наконечников, восстановление изоляции проводов и кабелей, замена одиночных повреждений проводов. Прокладка проводов в кондуктах, желобах, клицах; методы закрепления проводов. Ремонт межсекционных электрических соединений высоковольтных и низковольтных, цепей отопления поезда. Методы выявления повреждений и их устранения в условиях депо и в процессе эксплуатации. Диагностическое оборудование для проверки состояния электрических цепей. Контроль электрических цепей после ремонта. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ		
	Объем послеремонтных испытаний электроподвижного состава: стационарные, проверка действия оборудования под напряжением контактной сети, испытание обкаткой на электрифицированном участке. Проверка включения аппаратов. Измерение сопротивления пусковых резисторов. Измерение сопротивления изоляции электрических машин. Испытание электрической проводки и электрических машин на пробой. Проверка работы электрических цепей под высоким напряжением. Испытания обкаткой: проверка электрического, механического, тормозного и пневматического оборудования на всех режимах работы. Подготовка электроподвижного состава к работе в зимних условиях. Гарантии и ответственность за ремонт электроподвижного состава. Техника безопасности при испытаниях электроподвижного состава		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Сравнение различных систем технического обслуживания и ремонтов подвижного состава	2	
	Исследование структурной схемы технологического процесса ремонта узла	2	
	Сравнение различных способов восстановления деталей	2	



	Исследование технологии одиночной замены колесно-моторного блока	2	
	Исследование технологии разборки и сборки колесно-моторного блока	2	
	Исследование технологии выкатки и разборки тележек	2	
	Исследование индукционно-металлургического метода восстановления деталей подвижного состава	2	
	Исследование ультразвуковой пропитки изоляции электрических машин	2	
	Проверка геометрических параметров зубчатых колес	2	
	Проверка колесной пары шаблонами и измерительным инструментом	2	
	Промежуточная ревизия буксы колесной пары	2	
	Проверка состояния и действия механизма автосцепки с помощью шаблона № 940р	2	
	Определение исправности щеткодержателя, регулировка силы нажатия пальцев на щетки	1	
	Проверка обмотки якоря на отсутствие обрывов и межвитковых замыканий	1	
	Проверка электрической машины после сборки	1	
	Проверка нажатия, раствора и площади касания контактов контактных устройств	1	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	54	
<b>Раздел 2. Эксплуатация подвижного состава (электроподвижной состав) и обеспечение безопасности движения поездов (230 часов)</b>		405	
<b>МДК 01.02. Эксплуатация железнодорожного подвижного состава (электроподвижной состав) и обеспечение безопасности движения поездов</b>			
<b>Тема 2.1. Электроснабжение электроподвижного состава</b>	<b>Содержание</b>	106	
	Получение преобразование и распределение электроэнергии. Системы тягового электроснабжения. Тяговые подстанции. Распределительные устройства тяговых подстанций. Трансформаторы и выключатели тяговых подстанций. Типы и устройство БВ. Разъединители и разрядники тяговых подстанций. Контактная сеть. Провода и изоляторы контактной сети. Опорно-поддерживающие устройства контактной сети. Влияние климатических условий на контактную сеть. Сопряжение анкерных участков и воздушные стрелки контактной сети. Стыкование участков постоянного и переменного тока. Питание и секционирование контактной сети. Способы защиты систем электроснабжения. Взаимодействие ЭПС с	56	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3



	системой ЭЛС. Токоприемники. Влияние изменения напряжение на работу электровоза		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	1. Изучение однолинейной схемы тяговой подстанции постоянного тока	2	
	2. Исследование конструкции контактной сети	2	
	3. Определение расчетных нагрузок и выбор расчетного режима цепной контактной подвески	2	
	4. Действия локомотивных бригад и работников дистанции электроснабжения при повреждении токоприемников	2	
	5. Выявление неисправностей воздушных стрелок	2	
	6. Выявление неисправностей сопряжения анкерных участков контактной сети	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	38	
<b>Тема 2.2. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения</b>	<b>Содержание</b>	89	
	Задачи и содержание темы, ее значение в формировании специалиста, связь с другими дисциплинами. Общие обязанности работников железнодорожного транспорта. Организация функционирования сооружений и устройств железнодорожного транспорта. Требования к содержанию сооружений и устройств. Габариты. Требования к содержанию сооружений и устройств локомотивного и станционного хозяйств. Техническая эксплуатация сооружений и устройств путевого хозяйства. План и профиль железнодорожного пути. Размеры рельсовой колеи. Стрелочные переводы. Переезды, пересечения, примыкания железных дорог. Путевые и сигнальные знаки. Техническая эксплуатация устройств СЦБ. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Назначение сигналов, их классификация. Светофоры, их показания. Переносные сигналы. Сигналы ограждения мест производства работ на перегоне и станции. Ручные сигналы. Сигнальные указатели и знаки. Маневровые сигналы. Поездные сигналы. Звуковые сигналы. Техническая эксплуатация сооружений и устройств технологического электроснабжения. Требования ПТЭ к сооружениям и устройствам электроснабжения железных дорог. Техническая эксплуатация железнодорожного подвижного состава. Требования ПТЭ к подвижному составу и специальному подвижному	57	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3



	<p>составу. Требования ПТЭ, предъявляемые к колесным парам. Тормозное оборудование и автосцепное устройство, требования ПТЭ к их техническому состоянию. Неисправности локомотивов, с которыми запрещается их эксплуатация.</p> <p>Организация движения поездов.</p> <p>Организация технической работы станции. Раздельные пункты. Формирование поездов. Производство маневров, Закрепление подвижного состава на станционных путях. Маневры с выездом за границу станции.</p> <p>Движение поездов.</p> <p>График движения поездов. Прием и отправление поездов. Движение поездов при телефонных средствах связи и полуавтоматической блокировке. Движение поездов при автоматической блокировке, диспетчерской централизации. Выдача предупреждений. Перевозка опасных грузов.</p> <p>Движение поездов в не стандартных ситуациях.</p> <p>Движение поездов при перерыве всех средств сигнализации и связи.</p> <p>Движение восстановительных, пожарных поездов и вспомогательных локомотивов. Оказание помощи поезду при вынужденной остановке на перегоне. Регламент действий работников в аварийных и нестандартных ситуациях.</p> <p>Безопасность движения поездов.</p> <p>Руководящие документы по безопасности движения на железнодорожном транспорте. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе. Служебное расследование нарушений безопасности движения</p>		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Габариты. Габарит погрузки. Виды и степени негабаритности	2	
	Неисправности стрелочных переводов	2	
	Установка сигнальных знаков и указателей	2	
	Ограждение мест производства работ на перегоне	2	
	Ограждение мест производства работ на станции	2	
	Параметры контактной сети	2	
	Формирование поездов	2	
	Прием (отправление) поездов	1	
	Организация маневровой работы	1	
	Оформление письменных разрешений на занятие поездом перегона	1	
	Оформление предупреждений на поезда	1	
	Оформление разрешений при отправлении поезда на закрытый перегон	1	
	Определение порядка действий в аварийных и нестандартных ситуациях	1	



	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	12	
<b>Тема 2.3. Техническая эксплуатация подвижного состава, поездная радиосвязь и регламент переговоров</b>	<b>Содержание</b>	72	
	Система технического обслуживания электровозов. Экипировка электроподвижного состава (ЭПС). Назначение, виды работ, обязанности работников по экипировке ЭПС, правила охраны труда при выполнении работ. Обязанности локомотивной бригады. Должностная инструкция. Приемка и сдача ЭПС. Подготовка локомотива к работе, проверка работоспособности систем, приведение систем ЭПС в нерабочее состояние. Прицепка, отцепка ЭПС под поезд, при маневровой работе, расцепка и сцепка моторвагонного подвижного состава (МВПС), закрепление подвижного состава. Ведение поездов. Порядок использования систем, обслуживание в пути следования, контроль за работой систем. Техническая эксплуатация автоматических тормозов. Подготовка тормозного оборудования перед выездом из депо, продувка, проверка и регулировка, опробование тормозов, регулировка выхода штока тормозного цилиндра, обеспеченность поезда тормозными средствами по «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии», управление тормозными средствами. Ведение поездов на различных профилях пути. Порядок использования систем ЭПС, обслуживание ЭПС в пути следования. Автоматизированная система управления ЭПС. Микропроцессорная система управления локомотивом (МСУЛ, МСУД), система «человек-машина». Основная нормативно-правовая документация по регламенту переговоров при поездной и маневровой работе. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Ведение учетной и отчетной документации. Маршрут, формуляр, ТУ152, ТУ28. Радиостанция. Назначение, основные режимы работы, основные правила пользования. Охрана труда при эксплуатации и обслуживании ЭПС перед началом работ, во время выполнения работ, в аварийных ситуациях, по окончании работ. Правила противопожарной безопасности ЭПС. Использование противопожарных средств. Ведение учетной и отчетной документации. Маршрут, формуляр, ТУ152, ТУ28. Порядок действий в аварийных и нестандартных ситуациях. Эксплуатация ЭПС в зимних условиях. Нормативно-правовая и техническая документация	34	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Подготовка системы ЭПС к работе	4	



	Приведение систем ЭПС в нерабочее состояние	4	
	Порядок приемки тормозного оборудования перед выездом из депо. Опробование тормозов локомотив	4	
	Опробование тормозов поезда. Заполнение справки о тормозах	4	
	Управление ЭПС при ведении поезда (на тренажере)	4	
	Порядок использования систем ЭПС, обслуживание в пути следования	4	
	Оформление отчетной и учетной документации	2	
	Выполнение регламента переговоров между машинистом и помощником машиниста локомотива, по радиосвязи с работниками хозяйства перевозок	2	
	Порядок действий в аварийных и нестандартных ситуациях	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
<b>Тема 2.4. Основы локомотивной тяги</b>	<b>Содержание</b>	50	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Силы, действующие на поезд. Основные режимы движения поезда, сила тяги, сцепление колес с рельсом, повышение тяговых свойств локомотива. Электромеханические характеристики на валу ТЭД постоянного тока, электромеханические характеристики ТЭД, отнесенные к ободам колес. Расчет и построение тяговых характеристик при изменении передаточного отношения и диаметров колесных пар. Ограничения тяговых характеристик по скорости, сцеплению. Способы регулирования скорости движения, характеристики при изменении напряжения на тяговых электродвигателях. Пуск и разгон подвижного состава. Коэффициент пусковых потерь. Особенности электрической тяги на переменном токе, упрощенная схема электровозов переменного тока. Внешние характеристики преобразовательной установки при регулировании напряжения на низкой стороне силового трансформатора. Характеристики ТЭД с учетом внешней характеристики. Регулирование скорости движения при ступенчатом регулировании напряжения, плавное регулирование напряжения. Расчет кривой ограничения тяговых характеристик электровоза. Классификация способов торможения. Тормозные силы поезда, их значение для обеспечения безопасности движения. Образование тормозной силы. Коэффициент трения тормозных колодок. Удельная тормозная сила, расчетный тормозной коэффициент. Сущность электрического торможения, токовые и тормозные характеристики при рекуперативном и реостатном торможении. Расчет тормозной силы поезда.	17	



	<p>Условия расчета массы грузового поезда. Выбор расчетного подъема. Расчет массы состава по условию движения поезда с равномерной скоростью на расчетном подъеме и расчетной скорости по тяговым характеристикам. Проверка массы состава по условию трогания поезда на расчетном подъеме, по длине приемоотправочных путей. Тоннокилометровая диаграмма. Расчет массы состава с использованием кинетической энергии.</p> <p>Условия движения поезда в режимах тяги, выбега и торможения. Выражение ускоряющей и замедляющей силы в этих режимах. Уравнение движения поезда, аналитический метод решения уравнения. Графическое изображение удельных ускоряющих и замедляющих сил, построение их диаграммы.</p> <p>Основные принципы определения скорости движения. Аналитический метод расчета. Графический метод построения кривой скорости. Учет дополнительного сопротивления движению при построении кривой скорости. Расчет времени хода способом установившихся скоростей и применением вычислительной техники.</p> <p>Тормозные задачи и методы их решения. Расчет тормозного пути аналитическим и графическим способами. Тормозные расчеты с помощью номограмм.</p> <p>Токовые характеристики электровозов и тяговых двигателей электровозов постоянного тока.</p> <p>Характеристики полного тока, кривые тока электровозов переменного тока. Общие сведения о нагревании электрических машин. Аналитический способ расчета превышения температуры нагретых частей машины. Упрощенные формулы расчета. Тепловые параметры и тепловые характеристики нагревания обмоток электрических машин. Графический способ расчета</p> <p>Факторы, влияющие на расход электроэнергии на тягу поездов. Определение расхода электроэнергии на тягу поездов графоаналитическим, аналитическим и графическим методами. Полный и удельный расход электроэнергии. Техническое нормирование расхода электроэнергии. Способы уменьшения расхода электроэнергии</p>		
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Расчет электромеханических характеристик тягового электродвигателя</p> <p>Построение тяговой характеристики локомотива и действующих ограничений</p> <p>Спрямление профиля пути</p> <p>Определение и проверка расчетной массы состава. Расчет и построение удельных сил поезда в режиме выбега</p> <p>Расчет и построение удельных сил поезда в режиме тяги</p> <p>Расчет и построение удельных сил поезда в режиме торможения</p>	<p></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	



	Построение кривой скорости движения поезда. Построение кривой времени	2	
	Определение времени разгона и пройденного пути аналитическим путем	2	
	Расчет тормозного пути	2	
	Определение максимально допустимой скорости движения	2	
	Определение расчетного тормозного коэффициента автотормозов	2	
	Построение кривых тока	2	
	Проверка расчетной массы состава по условию нагревания электрических машин электровоза	2	
	42. Расчет расхода электроэнергии	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	5	
<b>Тема 2.5. Системы обеспечения безопасности движения</b>	<b>Содержание</b>	53	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Классификация, назначение, способы контроля скорости и состояния машиниста. Принцип работы радиоканала, спутниковой навигационной системы. Классификация и типы систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛС). АЛС точечного типа с механическим автостопом и электроконтактным устройством. АЛС точечного типа с индуктивным автостопом, АЛСН числового кода. Назначение, структурная схема, принцип работы АЛСН, АЛС-ЕН. Путевые устройства АЛСН. Локомотивные устройства АЛСН. Технические характеристики скоростемеров ЗСЛ-2М, КПД. Назначение, устройство, принцип действия локомотивного скоростемера ЗСЛ-2М. Влияние различных факторов на качество записи на скоростемерной ленте, выявление погрешностей и их устранение. Расположение и масштаб записей на скоростемерной ленте. Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3 и расшифровка их диаграммных лент. Назначение и устройство КПД-3. Блочная схема КПД-3. Контроль состояния КПД-3. Дополнительные устройства безопасности. Блоки предварительной световой сигнализации Л-143, Л-77, Л-159М, Л-168, Л-116У. Назначение, устройство, принцип действия блока Л132 «Дозор». Единая комплексная система управления и обеспечения безопасности движения поездов. Универсальная бортовая система автоведения УСАВП. Технические характеристики, поблочное устройство, правила эксплуатации в пути следования. Устройство контроля бдительности машиниста УКБМ. Назначение, устройство, алгоритм работы УКБМ. Эксплуатация УКБМ машинистами на локомотивах. Контроль несанкционированного отключения ЭПК (КОН). КЛУБ – комплексное локомотивное устройство безопасности.	20	



	<p>Назначение, принцип действия комплектов оборудования КЛУБ, особенности работы и возможности каждого из них, состав и назначение блоков, правила эксплуатации в пути следования. Эффективность внедрения КЛУБ.</p> <p>Индикаторы бодрствования машиниста. Индикатор бодрствования машиниста Л164. Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста ТСКБМ. Назначение и принцип действия ТСКБМ. Приборы и блоки ТСКБМ. Порядок включения системы ТСКБМ и действия машиниста. Системы автоматического управления тормозами. Назначение, структурная схема, функции системы автоматического управления тормозами поезда САУТ ЦМ/485. Использование системы САУТ ЦМ/485. Назначение, устройство, функции блоков САУТ ЦМ/485. Маневровая автоматическая локомотивная сигнализация МАЛС. Назначение и общая характеристика системы МАЛС. Состав и функции бортовой аппаратуры. Режимы работы системы МАЛС. Перспективы развития системы МАЛС. Горочная автоматическая локомотивная сигнализация (ГАЛС). Назначение, устройство, области применения, технические характеристики. Режимы управления. Расшифровка параметров движения поезда с кассет регистрации поездов. Автоматизированное рабочее место (АРМ) расшифровщика, выявление нарушений</p>		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	Расшифровка скоростемерных лент механических скоростемеров ЗСЛ-2М	4	
	Расшифровка диаграммных лент электронных скоростемеров КПД-3	4	
	Порядок подготовки к работе, проверка действия блоков Л159, Л143, Л168	4	
	Порядок подготовки к работе, проверка действия блока КОН	4	
	Порядок подготовки к работе и проверка действия САУТ-ЦМ/485	4	
	Изучение принципа работы путевых устройств локомотивной сигнализации	4	
	Изучение принципа работы автоматической локомотивной сигнализации	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	7	
<b>Тема 2.6. Выявление неисправностей локомотивов</b>	<b>Содержание</b>	23	
	<p>Безопасность производства работ при устранении аварийных и нестандартных ситуаций.</p> <p>Выявление неисправностей на локомотиве.</p> <p>Порядок действий в аварийных и нестандартных ситуациях.</p> <p>Охрана труда при эксплуатации обслуживании ЭПС перед началом работ, во время выполнения работ, в аварийных ситуациях, по окончании работ.</p> <p>Правила противопожарной безопасности ЭПС. Использование противопожарных средств на ЭПС.</p>	13	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3



	<p>Ведение учетной и отчетной документации. Маршрут, формуляр, ТУ152, ТУ28.</p> <p>Порядок действий в аварийных и нестандартных ситуациях.</p> <p>Эксплуатация ЭПС в зимних условиях. Нормативно-правовая и техническая документация.</p>		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
<b>Раздел 3 Механизация и автоматизация производственных процессов</b>		<b>52</b>	
<b>МДК.01.03. Механизация и автоматизация производственных процессов</b>			
<b>Тема 3.1.Механизация и автоматизация производственных процессов при ремонте электроподвижного состава</b>	<b>Содержание</b>	52	
	<p>Понятия, элементы механизации и автоматизации производственных процессов Подъемно-транспортные устройства. Расчет параметров поточных линий. Ручной инструмент. Универсальные приспособления.</p> <p>Стенды ремонта и испытания узлов локомотивов. Механизация и автоматизация производственных процессов при ремонте узлов локомотивов. Экономическая эффективность внедрения средств механизации и автоматизации. Техника безопасности и охрана окружающей среды.</p>		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	9	
	Промежуточная аттестация	36	
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Слесарные работы (измерение, плоскостная разметка, резание, опиливание, сверление, нарезание резьбы, рубка, гибка, клепка, притирка, шлифовка, изготовление деталей по 12-14 квалитетам, разборка и сборка простых узлов).</li> <li>– Обработка металлов на токарном станке. Обработка металлов на фрезерном и строгальном станках.</li> <li>– Электросварочные работы (наплавка валиков и сварка пластин при различных положениях шва).</li> <li>– Электромонтажные работы (разделка, сращивание, монтаж проводов; монтаж и разделка кабелей; заземление; пайка и лужение, монтаж электроизмерительных приборов, монтаж простых схем)</li> </ul>		<b>106</b>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Измерение универсальными и специальными инструментами и приспособлениями средней сложности.</p> <p>Ремонт и изготовление деталей по 10-11 квалитетам.</p> <p>Разборка и сборка узлов подвижного состава с тугей и скользящей посадкой.</p> <p>Регулировка и испытание отдельных узлов.</p> <p>Выбор и применение смазывающих и промывающих жидкостей.</p> <p>Демонтаж и монтаж отдельных аппаратов, узлов и приборов систем подвижного состава.</p>		<b>684</b>	



Соблюдение правил и норм охраны труда и требований безопасности		
<i>Рекомендуемая форма промежуточной аттестации - экзамен</i>	<b>12</b>	
<b>Всего</b>	<b>1936</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты «Конструкции подвижного состава», «Технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения».

Лаборатории «Электрических машин и преобразователей подвижного состава», «Электрических аппаратов и цепей подвижного состава», «Автоматических тормозов подвижного состава», «Технического обслуживания и ремонта подвижного состава».

Мастерские «слесарная», «электросварочная», «электромонтажная», «механообрабатывающая».

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ).

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель – поезда). Раздел 1. Выполнение технического обслуживания и ремонта тепловозов и дизель – поездов. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Учебник / А.В. Гордиенко, М.М. Силко, И.А. Куш, В.А. Козлов, Е.Б. Киянов, В.Д. Лобойко. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 704 с.

2. Гордиенко, А. В. МДК 01. 01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель–поезда). Раздел 1. Выполнение технического обслуживания и ремонта тепловозов и дизель-поездов. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов спец. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (тепловозы и дизель–поезда) / авт. А. В. Гордиенко [и др.]; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 704 с.

3. ПМ.01Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель-поезда): Учебное пособие для студентов/ Н.А. Ершов ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС. – Волгоград, 2021. –70с.

4. Ершов Н.А. ПМ.01Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава. МДК.01.02 Эксплуатация подвижного состава (по видам подвижного состава)и обеспечение безопасности движения поездов: методические указания и контрольные задания для студентов/ Н.А. Ершов; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС. – Волгоград, 2021.

5. Ершов Н.А. ПМ.01Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава .МДК.01.02 Эксплуатация подвижного состава (по видам подвижного состава)и обеспечение безопасности движения поездов: Методические указания и практические задания для студентов/ Н.А. Ершов; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС. – Волгоград, 2021.

6.Томилов В.В., Блинов П.Н. Транспортная безопасность: учебно-методическое пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 71 с.

7. Корнюшков, А. А. МДК 01.03. Механизация и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для спец. 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы) / авт. А. А. Корнюшков, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 88с.



### **3.2.2 Дополнительная печатные и/или электронные издания**

1. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов очной (2-го курса) и заочной формы обучения ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава; А.В. Гордиенко ВТЖТ – филиал РГУПС. – Волгоград, 2021.

2. Рабочая тетрадь по выполнению практических работ для студентов 3– го курса. А.В. Гордиенко; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС. – Волгоград, 2021.

3. ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель – поезда). Тема: Электрическое оборудование тепловозов и дизель – поездов Тема: Электрические цепи тепловозов и дизель поездов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов /А.А. Корнюшков, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС, 2021. – 70с.

4. ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель – поезда) Тема: Электрическое оборудование тепловозов и дизель - поездов Тема: Электрические цепи тепловозов и дизель - поездов учебное пособие для студентов специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог /А,А.Корнюшков. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021.

5. ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав) Тема: Электрическое оборудование электровозов и электропоездов Тема: Электрические схемы электровозов и электропоездов учебное пособие для студентов специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог /А.А.Корнюшков . – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 97 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

6. Дороничев, А.В. Транспортно-грузовые системы / А.В. Дороничев [и др.] . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 184 с.

7. Корнюшков, А. А. МДК 01.03. Механизация и автоматизация производственных процессов [Текст]: учеб. пособие для спец. 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы) / авт. А. А. Корнюшков, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 96 с.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	Обучающийся демонстрирует наличие умений: распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– дифференцированные зачеты;</li> <li>– экзамен</li> </ul>
ОК 02	Обучающийся обладает способностью: определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– устный опрос;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ)</li> </ul>
ОК 03	При выполнении поставленных задач обучающийся демонстрирует способность: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию. Обучающийся осознано определяет и выстраивает траектории своего профессионального развития и самообразования; способен использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– устный опрос;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ)</li> </ul>
ОК 04	Обучающийся демонстрирует умение организовать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами в ходе профессиональной деятельности	– практические занятия
ОК 05	Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– устный опрос;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций,</li> </ul>



	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	расчетно-графических работ)
ОК 06	Обучающийся демонстрирует знание и понимание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; описывает значимость своей специальности; применяет стандарты антикоррупционного поведения, осознает возможные последствия его нарушения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– дифференцированные зачеты;</li> <li>– экзамен</li> </ul>
ОК 07	Обучающийся соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК 09	Обучающийся понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), а также тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</li> <li>– дифференцированные зачеты;</li> <li>– экзамен</li> </ul>
ПК 1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ПС;</li> <li>– соблюдает полностью и точно нормы охраны труда;</li> <li>– выполняет техническое обслуживание узлов, агрегатов и систем ПС;</li> <li>– выполняет ремонт деталей и узлов ПС;</li> <li>– излагает требования типовых технологических процессов при ремонте деталей, узлов, агрегатов и систем ПС;</li> <li>– правильно и грамотно заполняет техническую и технологическую документацию;</li> <li>– быстро и правильно находит информацию по нормативной документации и профессиональным базам данных;</li> <li>– точно и грамотно выполняет чтение чертежей и схем;</li> <li>– демонстрирует применения ПК в профессиональной деятельности при составлении технологической документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– дифференцированные зачеты;</li> <li>– экзамен</li> </ul>
ПК 1.2.	– демонстрирует знания конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ПС;	– практические занятия;



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдает полностью и точно нормы охраны труда;</li> <li>– выполняет подготовку систем ПС к работе;</li> <li>– выполняет проверку работоспособности систем ПС;</li> <li>– управляет системами ПС;</li> <li>– осуществляет контроль за работой систем ПС;</li> <li>– приведение систем ПС в нерабочее состояние;</li> <li>– осуществляет выбор оптимального режима управления системами ПС;</li> <li>– выбирает экономичный режим движения поезда;</li> <li>– выполняет техническое обслуживание узлов, агрегатов и систем ПС;</li> <li>– применяет противопожарные средства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– дифференцированные зачеты;</li> <li>– экзамен</li> </ul>
ПК 1.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ПС;</li> <li>– соблюдает полностью и точно нормы охраны труда;</li> <li>– принимает решения о скоростном режиме и других условиях следования ПС;</li> <li>– точно и своевременно выполняет требования сигналов;</li> <li>– правильно и своевременно подает сигналы другим работникам;</li> <li>– выполняет регламент переговоров локомотивной бригады между собой и с другими работниками железнодорожного транспорта;</li> <li>– правильно оформляет поездную документацию;</li> <li>– демонстрирует правильный порядок действий в аварийных и нестандартных ситуациях, в том числе с опасными грузами;</li> <li>– определяет неисправности железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава по внешним признакам; демонстрирует взаимодействие с локомотивными системами безопасности движения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– индивидуальные и коллективные работы (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– дифференцированные зачеты;</li> <li>– экзамен</li> </ul>