

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЗИМИНСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта электрооборудования**  
**подвижного состава (электровозов и электропоездов)**  
образовательной программы среднего профессионального образования подготовки  
квалифицированных рабочих, служащих по профессии  
**23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования**  
**подвижного состава (электровозов, электропоездов)**

Квалификация:	Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
Форма обучения:	очная
Срок освоения ОП	2 года 10 месяцев на базе основного
СПО ПКРС:	общего образования
Профиль	технологический
получаемого профессионального образования:	


Зима, 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 190623.04 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 № 697, зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 № 29525, приказа Минобрнауки России от 09.04.2015 N 389 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 № 37216), входящей в укрупненную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА.**

**Разработчик:** Сергиенко Жанна Викторовна, преподаватель общепрофессиональных и профессиональных дисциплин ГБПОУ ИО «Зиминский железнодорожный техникум»

Согласовано:

Руководитель МК преподавателей ПМ и ОПД и мастеров п/о

 (Красилова А.А.)

Ф.И.О.

Протокол № 9 от «25» мая 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов).**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО **23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов)**, входящей в состав укрупненной группы профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- проведения разборки, ремонта, сборки и комплектации деталей и узлов электромашин, электроаппаратов, электроприборов, электрооборудования подвижного состава;
- выполнения работ по разборке, ремонту, сборке и регулировке электродвигателей, их деталей и узлов;
- выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава;
- осуществления подготовки электрооборудования подвижного состава к работе в зимнее и летнее время;
- соблюдения правил безопасности и электробезопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава;

#### **уметь:**

- осуществлять техническое обслуживание электрооборудования подвижного состава;
- разбирать, ремонтировать, собирать, комплектовать детали и узлы электромашин, электроаппаратов и электроприборов по сложной схеме;
- разбирать и собирать электродвигатели;
- снимать и устанавливать электрические машины, электрические аппараты, полупроводниковые приборы, щитки, панели, трубопроводы, муфты, тройники и коробки электрических сетей, средств автоматики;
- использовать комплексную механизацию, автоматизацию для работ по управлению и ремонту электрического оборудования подвижного состава;
- проводить такелажные операции с подъемно-транспортными механизмами;
- готовить электрооборудование к работе в зимних и летних условиях;
- обеспечивать безопасное проведение работ при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования;

#### **знать:**

- общее устройство подвижного состава;
- устройство, принцип действия, назначение и место расположения основных узлов электрооборудования;
- неисправности и методы их обнаружения;
- технологический процесс ремонта деталей электрооборудования;
- способы прокладки проводов и кабелей, их маркировку;
- порядок подготовки электрооборудования к работе в зимнее и летнее время;

- действующие приказы, инструкции и указания по ремонту электрооборудования подвижного состава и сигнализации на железных дорогах;
- правила охраны труда и электробезопасности при проведении технического обслуживания и ремонта электрооборудования подвижного состава

**1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – 804 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 192 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 128 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 64 часа;

учебной и производственной практики – 612 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля **ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Проводить испытания надежности работы обслуживаемого электрооборудования после произведенного ремонта.
ПК 2.2	Оформлять техническую, технологическую и отчетную документацию.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе, с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)

Коды профессиональн ых компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельна я работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная , часов
			Всего , часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 2.1	Раздел 1. Выявление дефектов электрооборудования, признаков и причин их возникновения, применение методов их устранения	96	64	18	32	-	-
ПК 2.2	Раздел 2. Проведение испытаний объектов ремонта (по видам электрооборудования подвижного состава) на надежность	96	64	10	32	-	-
	Учебная практика, часов	180				180	-
	Производственная практика, часов	432				-	432
	Всего:	804	128	28	64	180	432

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)**

Наименование раздела	№ урока п\п	Тема учебного занятия и содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов ( <i>при наличии</i> )	Объем часов	Формируемые компетенции	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Выявление дефектов электрооборудования, признаков и причин их возникновения, применение методов их устранения</b>					
<b>Тема 1.1.</b> Надежность и диагностика электрооборудования	<b>МДК.02.01 Виды дефектов электрооборудования, их признаки, причины, методы устранения и испытание надежности</b>		<b>128</b>		
	<b>1-2</b>	<b>Основные понятия и определения теории надежности.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> ключевое понятие надежности; составляющие надежности (комплексные показатели); основные состояния и события; классификация отказов; основные количественные показатели надежности; основные принципы и методы обеспечения надежности.	2	<i>OK1-OK7 ПК.2.1</i>	2
	<b>3-4</b>	<b>Реагирующее и планово-предупредительное техническое обслуживание.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> реагирующее (восстановительное) техническое обслуживание, планово-предупредительное (профилактическое) техническое обслуживание.	2		2
	<b>5-6</b>	<b>Практическое занятие № 1. Расчет количественных показателей надежности.</b>	2		2
	<b>7-8</b>	<b>Практическое занятие № 2. Построение и анализ структурной схемы надежности системы.</b>	2		2
	<i>Самостоятельная работа. Подготовить отчет по ПЗ. Работа с конспектом; повторная работа над учебным материалом (учебника, специальной технической литературы, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы.</i>		5		
	<b>9-12</b>	<b>Мониторинг и диагностика оборудования по вибрации.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> Основные понятия и определения, построение и анализ структурной схемы надежности системы.	4	<i>OK1, OK2, OK4, OK6, ПК.2.1</i>	2
	<i>Самостоятельная работа. Начертить схему. Работа с конспектом; повторная работа над учебным материалом (учебника, специальной технической литературы, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре.</i>		5		



	<b>13-16</b>	<b>Тепловизионная диагностика.</b> <i>Содержание учебного материала :</i> Обнаружение дефектов, связанных с перегревом токоведущих частей и элементов электрооборудования, оценка технического состояния.	4	<i>OK1-OK7 ПК.2.1</i>	3
	<b>17-18</b>	<b>Практическое занятие № 3. Обработка данных диагностики и принятие решений.</b>	2		3
	<b>19-20</b>	<b>Практическое занятие № 4. Анализ термограмм (Тепловизионный контроль).</b>	2		3
	<i>Самостоятельная работа. Оформить отчет по ПЗ.</i> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление результатов практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		4		
<b>Тема 1.2.</b> Дефекты электрических машин и аппаратов, их признаки и причины, методы устранения	<b>21-24</b>	<b>Понижение сопротивления изоляции.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> пробой изоляции, обрыв, надрыв; нарушение контакта, окисление контактных поверхностей.	4	<i>OK1, OK2, OK4, OK6, ПК.2.1</i>	3
	<b>25-26</b>	<b>Восстановление изоляции путем очистки.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> виды загрязнений изоляции, технологии очистки, критерии выбора метода очистки, этапы процесса очистки, техника безопасности.	2		3
	<b>27-30</b>	<b>Причины увлажнения изоляции. Требования на сушку изоляции.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> причины увлажнения изоляции, последствия повышенной влажности изоляции, требования к сушке изоляции, методы сушки изоляции.	4		3
	<b>31-34</b>	<b>Сушка тяговых электродвигателей.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> причины и диагностика увлажнения, методы и технологии сушки, особенности для разных типов ТЭД, организация процесса и техника безопасности.	4		3
	<b>35-36</b>	<b>Практическое занятие № 5. Решение ситуационных задач.</b> Задачи по выявлению дефектов электрических машин переменного тока, определение причин их возникновения и путей их устранения	2		3
	<b>37-38</b>	<b>Практическое занятие № 6. Решение ситуационных задач.</b> Задачи по выявлению дефектов электрических машин переменного тока,	2		3

	определение причин их возникновения и путей их устранения				
	<i>Самостоятельная работа. Оформить отчет по ПЗ. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление результатов практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</i>		4		
<b>Тема 1.3.</b> Дефекты скользящих контактных соединений, их признаки и причины, методы устранения	<b>39-42</b>	<b>Разъемные скользящие и стыковые соединения электрических машин.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> Определение скользящих контактных соединений (щеточный аппарат, контакты реостатов, коллекторы электрических машин, токоприемники), важность надежного контакта для работы электрооборудования, основные причины возникновения дефектов: электрические, механические, термические, химические процессы.	4	<i>OK1, OK2, OK4, OK6, ПК.2.1</i>	3
	<i>Самостоятельная работа. Изучить документацию</i>		2		
	<b>43-46</b>	<b>Разборные и неразборные соединения электрических машин.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> подгар, перегрев, износ, западание и выступание пластин коллектора, их признаки и причины; заволакивание межламельного пространства коллектора, задиры и риски коллекторных пластин, их признаки и причины.	4	<i>OK1, OK2, OK4, OK6, ПК.2.1</i>	3
	<b>47-48</b>	<b>Практическое занятие № 7. Классификация дефектов по основным причинам.</b>	2		3
	<i>Самостоятельная работа. Оформить отчет по ПЗ. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление результатов практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</i>		4		
<b>Тема 1.4.</b> Дефекты аккумуляторных батарей, их признаки и причины, методы устранения	<b>49-52</b>	<b>Признаки и причины дефектов аккумуляторных батарей.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> снижение емкости и преждевременный разряд, саморазряд, короткое замыкание внутри элемента (банки), повышенное внутреннее сопротивление и нагрев, низкая плотность электролита, механические и внешние повреждения, переплюсовка (смена полярности) элемента.	4	<i>OK1-OK7 ПК.2.1</i>	3
	<b>53-56</b>	<b>Режим зарядки и разрядки аккумуляторных батарей, восстановительная подзарядка.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> режимы разрядки аккумуляторных батарей, режимы зарядки аккумуляторных батарей, восстановительная подзарядка (реабилитация,	4		3

		выравнивающий заряд), факторы, влияющие на срок службы и безопасность.			
	57-58	<b>Практические занятия № 8. Решение ситуационных задач.</b> Задачи по выявлению дефектов соединительных перемычек аккумуляторных банок, определение причин их возникновения и путей их устранения; по выявлению дефектов режима зарядки и разрядки аккумуляторных батарей, определение причин их возникновения и путей их устранения	2		3
		<i>Самостоятельная работа. Оформить отчет по ПЗ.</i> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление результатов практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	4		
<b>Тема 1.5.</b> Дефекты выпрямительных установок, их признаки и причины	59-62	<b>Сквозной пробой плеч выпрямительных установок, одиночный пробой вентиля.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> Увеличение обратного тока вентиля; нестабильность вольтамперных характеристик, обрыв внутренней цепи вентиля; наружные повреждения вентиля штыревой конструкции	4	OK1, OK2, OK4, OK6, ПК.2.1	3
	63-64	<b>Практическое занятие № 9. Решение ситуационных задач.</b> Задачи по выявлению дефектов выпрямительного вентиля, определение причин их возникновения	2		3
		<i>Самостоятельная работа. Начертить схему.</i> Работа с конспектом (обработка теста); повторная работа над учебным материалом (учебника, специальной технической литературы, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре.	4		
<b>Раздел 2. Проведение испытаний объектов ремонта (по видам электрооборудования подвижного состава) на надежность</b>					
<b>Тема 2.1.</b> Испытание надежности работы электрооборудования и качества ремонта	65-68	<b>Испытания надежности электрооборудования.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> Цель, задачи испытания и техника безопасности при испытаниях надежности электрооборудования.	4	OK1-OK7 ПК.2.2	3
	69-70	<b>Документация при испытаниях надежности электрооборудования.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> Оформление технической, технологической и отчетной документации при испытаниях надежности электрооборудования	2		3
	71-76	<b>Испытания вспомогательных машин постоянного тока на холостом ходу.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> испытание якоря вспомогательных машин постоянного тока; проверка биения коллектора вспомогательных	6		3

		машин постоянного тока; проверка воздушных зазоров под полюсами.			
<b>77-78</b>		<b>Практические занятия № 12. Проведение испытаний объектов ремонта электродвигателей постоянного тока.</b>	2		3
		<i>Самостоятельная работа. Подготовить презентацию.</i> Работа с конспектом (обработка теста); повторная работа над учебным материалом (учебника, специальной технической литературы, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре.	8		
<b>79-80</b>		<b>Проверка работы траверсы со щеткодержателями, притирка щеток.</b>	2	<i>OK1, OK2, OK4, OK6, ПК.2.2</i>	3
<b>81-82</b>		<b>Проверка вращения ротора вспомогательных машин переменного тока.</b> <i>Содержание учебного материала:</i>	2		3
<b>83-84</b>		<b>Проверка состояния выводов обмоток статора вспомогательных машин переменного тока.</b> <i>Содержание учебного материала:</i>	2		3
<b>85-86</b>		<b>Проверка качества сборки.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> Проверка правильности маркировки и крепления кабельных наконечников в клеммной коробке вспомогательной машины переменного тока	2		3
		<i>Самостоятельная работа. Просмотреть видео.</i> Составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре	6		
<b>87-94</b>		<b>Испытания электрических машин постоянного тока.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> испытания электрических машин постоянного тока под нагрузкой; измерение оборотов; измерение сопротивления обмоток в холодном состоянии; испытание на нагревание; испытание на повышенную частоту вращения; испытание электрической прочности межвитковой изоляции; проверка биения коллектора; проверка коммутации электрических машин постоянного тока; проверка вращения ротора.	8	<i>OK1-OK7 ПК.2.2</i>	3
<b>95-96</b>		<b>Практические занятия № 13. Проведение испытаний объектов ремонта электродвигателей переменного тока.</b>	2		3
		<i>Самостоятельная работа. Заполнить схему.</i> Работа с конспектом (обработка теста); повторная работа над учебным материалом (учебника, специальной технической литературы, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей).	6		
<b>97-102</b>		<b>Проверка правильности маркировки выводов обмоток электрических машин переменного тока.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> проверка	6	<i>OK1-OK7 ПК.2.1</i>	3

		состояния выводов; измерение сопротивления обмоток каждой фазы; измерение сопротивления изоляции обмоток; испытания электрических машин переменного тока на стенде в режиме холостого хода; проверка нагрева подшипников; проверка качества межвитковой изоляции; испытание на нагревание в режиме короткого замыкания; проверка электрической прочности трансформаторного масла; измерение сопротивления изоляции обмоток высокого напряжения трансформатора; измерение сопротивления изоляции обмоток низкого напряжения трансформатора.			
	<b>103-108</b>	<b>Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей выпрямительных установок.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> проверка обратного тока вентиля выпрямительных установок; проверка вспомогательных элементов (резисторов, конденсаторов, дросселей) выпрямительных установок; проверка надежности контактных соединений и пайки узлов выпрямительных установок.	6		3
	<b>109-110</b>	<b>Практические занятия № 14. Заполнение протокола испытаний.</b>	2		3
	<i>Самостоятельная работа. Изучить документацию.</i> Работа с конспектом; повторная работа над учебным материалом (учебника, специальной технической литературы, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей.		8		
	<b>111-116</b>	<b>Определение технологии ремонта электрических аппаратов.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> очистка и внешний осмотр; определение раствора, провала и нажатия контактов; определение допустимых отклонений сопротивлений пусковых и добавочных резисторов; определение технологии ремонта, проверка монтажа электрических соединений; проверка электрических аппаратов на ток или напряжение срабатывания.	6	<i>OK1-OK7 ПК.2.1</i>	3
	<b>117-122</b>	<b>Испытание аппаратов на электрическую прочность изоляции.</b> <i>Содержание учебного материала:</i> проверка отсутствия дополнительного трения или заедания при ручном переводе кулачкового вала переключателя из одного положения в другое; проверка подшипниковых узлов переключателя, контроллеров; проверка контактов контроллера и переключателя; проверка блокировок контроллера; проверка силовых контактов и дугогасительных камер переключателя; проверка пневматического привода.	6		3
	<b>123-126</b>	<b>Практические занятия № 16. Оформление паспорта электрооборудования, прошедшего испытания.</b>	4		3
	<i>Самостоятельная работа. Подготовить отчет по ПЗ.</i> Работа с конспектом; повторная		4		

	работа над учебным материалом (учебника, специальной технической литературы, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы.				
	127-128	Дифференцированный зачет.	2	ОК1-ОК7 ПК.2.1, ПК.2.2	3

#### Учебная практика

Кол-во часов	Виды работ	180	
6	Работа с инструкциями по технике безопасности труда и пожарной безопасности в учебных мастерских		
6	Работа с инструкциями по выявлению дефектов электрооборудования и причин их возникновения		
6	Работа специальными инструментами при выявлении дефектов на электрооборудовании		
6	Выявление дефектов электрооборудования и их устранение с применением контрольно-измерительных приборов		
6	Очистка от пыли и грязи двигателя постоянного тока		
6	Определение биения вала, анализ причин его возникновения		
6	Определение степени выработки подшипников качения		
6	Измерение зазора между якорем и полюсами		
6	Определение износа и выработки щеток щеточного механизма		
6	Проверка работоспособности натяжного механизма щеток, проверка клемм щеточного механизма		
6	Измерение омического сопротивления обмотки катушки на предмет межвиткового замыкания		
6	Определение сопротивления изоляции, соотнесение замеров с данными технического паспорта и формулирование причин появления обнаруженного дефекта		
6	Проверка работоспособности диода выпрямительной установки		
6	Промывка и заправка смазкой ЖРО якорных подшипников		
6	Проверка на витковое замыкание трехфазной обмотки двигателей переменного тока		
6	Работа с инструкциями по безопасности труда и пожарной безопасности в учебных мастерских при выполнении испытательных работ		
6	Выполнение проверки сопротивления изоляции проводниковых изделий. Определение состояния проводников		
6	Определение состояния ламелей коллекторных пластин		
6	Определение плотности электролита. Измерение напряжения аккумуляторной батареи		
6	Проверка надежности пайки петушков коллекторных пластин		
6	Проведение испытаний электрической прочности межвитковой изоляции полюсных обмоток двигателя постоянного тока		

6	Проверка биения коллектора двигателя постоянного тока	
6	Проверка плотного прилегания главных контактов электромагнитного пускателя	
6	Измерение зазора прилегания полупроводникового вентиля к радиатору охладителя	
6	Проверка электромагнитного вентиля по току срабатывания	
6	Проверка клеммных кабельных наконечников в распределительных коробках	
6	Изготовление переносного защитного заземления	
6	Изготовление переносного защитного заземления	
6	Изготовление макета заземляющего контура промышленного цеха	
6	Изготовление макета заземляющего контура промышленного цеха	
	Зачет по учебной практике	
<b>Производственная практика</b>		432
<b>п/п</b>	<b>Виды работ</b>	
1	Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда, пожарная безопасность, ознакомление с планированием производственной деятельности предприятия, система управления.	6
2	Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда, пожарная безопасность.	6
3	Ознакомление с планированием производственной деятельности предприятия, система управления.	6
4	Проверка надежности работы и качества ремонта вспомогательных машин: мотор-вентиляторов (воздушное охлаждение тяговых двигателей, пуско-тормозных резисторов, тяговых трансформаторов, сглаживающих реакторов, преобразоват. установок и др.);	12
5	Проверка надежности работы и качества ремонта вспомогательных машин: мотор-насосов (жидкостное охлаждение обмоток трансформаторов и полупроводниковых приборов);	12
6	Проверка надежности работы и качества ремонта вспомогательных машин: мотор-компрессоров (снабжение сжатым воздухом пневматич. систем электровоза и тормозов поезда);	12
7	Проверка надежности работы и качества ремонта вспомогательных машин: расщепители фаз (питание трёхфазных асинхронных машин);	12
8	Проверка надежности работы и качества ремонта вспомогательных машин: генераторы управления (питание цепей управления и освещения электровоза, заряд аккумуляторных батарей).	12
9	Проверка надежности работы и качества ремонта двигателей с осевым подвешиванием под руководством наставника	24
10	Проверка надежности работы и качества ремонта крышевого оборудования - токоприемников	6
11	Проверка характеристик токоприемника под руководством наставника	6
12	Проверка надежности работы и качества ремонта крышевого оборудования - главного выключателя	6
13	Проверка надежности работы и качества ремонта крышевого оборудования - грозового разрядника	6
14	Определение пригодности крепежных деталей и прокладок под руководством наставника.	6



15	Проверка надежности работы и качества ремонта тягового трансформатора.	24
16	Проверка и надёжность работы выпрямительной установки под руководством наставника.	12
17	Проверка и надёжность работы реакторов под руководством наставника.	12
18	Проверка и надёжность работы контакторов под руководством наставника.	12
19	Проверка надежности работы и качества ремонта электрических аппаратов под руководством наставника.	18
20	Проверка надежности работы и качества ремонта подкузовных электрических машин и аппаратов.	18
21	Проверка делителя напряжения под руководством наставника.	12
22	Проверка аккумуляторной батареи под руководством наставника.	12
23	Проверка быстродействующего выключателя под руководством наставника.	12
24	Проверка контроллера под руководством наставника.	12
25	Очистка электрических машин и аппаратов, подготовка к осмотру, обнаружение дефектов под руководством наставника	12
26	Проверка радиальных зазоров якорных подшипников щупом, осевого разбега якоря индикатором под руководством наставника	12
27	Замер зазоров между статором и ротором под руководством наставника.	12
28	Замер износа рабочей поверхности коллектора под руководством наставника.	12
29	Замер амплитуды вибрации якоря под руководством наставника.	12
30	Замер сопротивления изоляции под руководством наставника.	12
31	Выявление дефектов остовов и подшипниковых щитов, полюсов, якорей.	12
32	Выявление дефектов щеткодержателей, коллекторов, различных вспомогательных электрических машин под руководством наставника.	6
33	Осмотр и выявление дефектов у основных узлов электрических машин (выявление задиров, трещин и вмятин, коррозии) под руководством наставника.	6
34	Выполнения работ по техническому обслуживанию (ТО) электрооборудования, пускорегулирующей аппаратуры.	6
35	Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.	6
36	Осмотр, разборка и изучение дефектов траверсы под руководством наставника.	6
37	Выявление и устранение дефектов проводки.	6
38	Определения обрыва провода в электрической цепи и мест замыкания проводов на корпус под руководством наставника.	6
39	Пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования.	6
40	Контролировать выполнение заземления, зануления.	6
41	Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам, читать кинематические схемы.	6



42	Испытания электрооборудования после ремонта под руководством наставника.	6	
43	<b>Выполнение выпускной практической квалификационной работы.</b> <b>Зачет по производственной практике.</b>	6	

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов).**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы модуля осуществляется в учебном кабинете теоретического обучения; лаборатории устройства и технического оборудования электропоезда; слесарной и электромонтажной мастерской.

Оборудование кабинета теоретического обучения и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор или интерактивная доска.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

##### **1. лаборатории устройства и технического оборудования электропоезда:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технической документации;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

##### **2. слесарной мастерской:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место мастера производственного обучения;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- комплект слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- набор разметочных инструментов;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- комплект противопожарных средств;
- инструкции и плакаты по технике безопасности.

##### **3. электромонтажной мастерской:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место мастера производственного обучения;
- комплект электромонтажных инструментов;
- комплект специального инструмента;
- набор измерительных приборов;
- комплект расходных материалов (изолянта, припой, флюс, метизы и т.д.);
- набор проводниковых и установочных изделий;
- комплект коммутационных аппаратов;
- заготовки для выполнения электромонтажных работ;
- комплект противопожарных средств;
- инструкции и плакаты по технике безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Дополнительные источники:

2. Дмитренко И.В. Текущий ремонт и техническое обслуживание локомотивов: курс лекций / И.В. Дмитренко. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008
3. Киселев В.И. и др. Техническое обслуживание и ремонт локомотивов. – М.: Маршрут, 2007
4. Кузнецов Н.Л. Надежность электрических машин. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006
5. Потанин А.А. Управление и техническое обслуживание электропоездов переменного тока. – М.: Маршрут, 2008
6. Южаков Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок. – М.: Маршрут, 2008
7. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
8. 2. Галкин В. Г., Парамзин В. П., Четвергов В. А. Надежность тягового подвижного состава. Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. – М.: Транспорт, 1981
9. Ермолин Н.П., Жерихин И.П. Надежность электрических машин. – Л.: Энергия, 1976
10. 4. Лукьянов А.В. Управление техническим состоянием роторных машин (система планово-диагностического ремонта). – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2000
11. Москаленко В.В.. Справочник электромонтера. – М.: ПрофОбрИздат, 2002
12. Находкин В.М., Черепашенцев Р.Г. Технология ремонта подвижного состава. – М.: Транспорт, 1997
13. Правила текущего ремонта и технического обслуживания электровозов постоянного тока. – М.: Транспорт, 1980
14. Правила текущего ремонта и технического обслуживания электропоездов. – М.: Транспорт, 1980
15. Ремонт электровозов и электропоездов: Учебник для техникумов ж.-д. трансп. / В.М. Находкин, А.Г. Хрисанов, Р.Г. Черепашенцев, Е.Ф. Ершов, Д.В. Яковлев, С.Я. Мазо. Под ред. В.М. Находкина. – М.: Транспорт, 1981
16. Технические средства диагностирования: справочник/Под общ. Ред В.В. Ключева. – М.: Машиностроение, 1989

Электронные ресурсы:

1. Электровозы серии ВЛ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.poezdvl.com/>, с регистрацией. – Загл. с экрана.
2. Обследование электрооборудования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geoscan32.ru>, с регистрацией. – Загл. с экрана.
3. Информационно-справочная система «Российские железные дороги». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://doc.rzd.ru>, с регистрацией. – Загл. с экрана.

Периодические издания журналы:

1. Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал «Электрооборудование: эксплуатация и ремонт», «Локомотив».
1. Библиотечка электротехника. Приложение к журналу «Энергетика»;

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) ПМ.02 Контроль надежности и качества произведенного ремонта  
электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
- Проводить испытания надежности работы обслуживаемого электрооборудования после произведенного ремонта.	- обоснование выбора и правильность использования оборудования, инструмента и приспособлений для проведения испытаний надежности работы обслуживаемого электрооборудования после произведенного ремонта	- экспертная оценка на практических занятиях; экспертная оценка итогов учебной и производственной практики
	- изложение последовательности порядка проведения испытания	- экспертная оценка на практических занятиях; экспертная оценка итогов учебной и производственной практики
	- правильность и полнота проведения испытаний надежности работы обслуживаемого электрооборудования после произведенного ремонта	- экспертная оценка на практических занятиях; экспертная оценка итогов учебной и производственной практики
	- применение безопасных приемов труда при проведении испытаний электрооборудования	- экспертная оценка на практических занятиях; экспертная оценка итогов учебной и производственной практики
- Оформлять техническую, технологическую и отчетную документацию.	- полнота и правильность оформления протокола испытаний электрооборудования	- экспертная оценка на практических занятиях; экспертная оценка итогов учебной и производственной практики
	- полнота и правильность оформления журнала испытаний электрооборудования	- экспертная оценка на практических занятиях; экспертная оценка итогов учебной и производственной практики
	- полнота и правильность оформления паспорта электрооборудования, прошедшего испытания.	- экспертная оценка на практических занятиях; экспертная оценка итогов учебной и производственной практики

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение функции профессиональной деятельности</li> <li>- определение способов профессиональной деятельности</li> <li>- определение условий профессиональной деятельности</li> <li>- аргументированное и доказательное представление своей точки зрения относительно значимости профессии</li> <li>- проявление активности при овладении профессией</li> </ul>	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка задач исходя из цели</li> <li>- ранжирование способов деятельности</li> <li>- выбор средств, адекватных целям и задачам деятельности</li> <li>- осуществление деятельности в соответствии с задачами</li> </ul>	наблюдение и экспертная оценка деятельности с применением различных методик
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение способов деятельности</li> <li>- выбор средств деятельности</li> <li>- осуществление контроля, оценки и коррекции собственной деятельности по процессу и результатам</li> <li>- выполнение процесса в полном объеме в соответствии с требованиями</li> </ul>	наблюдение и экспертная оценка деятельности с применением различных методик
Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор источников информации для выполнения профессиональных задач</li> <li>- пользование Интернет-ресурсами, каталогами</li> <li>- анализ информации с точки зрения применимости к профессиональной деятельности</li> <li>- выделение главного</li> <li>- представление информации в доступном для других виде</li> </ul>	наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, в процессе практики
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение нетиповых профессиональных задач с привлечением самостоятельно найденной информации;</li> </ul>	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ</li> </ul>	обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в процессе обучения;</li> <li>- выполнение обязанностей в соответствии с ролью в группе;</li> <li>- участие в планировании организации групповой работы</li> </ul>	интерпретация результатов наблюдения
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение способов деятельности при исполнении воинской обязанности</li> <li>- выбор средств для применения профессиональных знаний при исполнении воинской обязанности (определение профессиональных навыков для использования в процессе исполнения воинской обязанности)</li> <li>- объяснение потребности государства в защите своих интересов</li> <li>- совершенствование физической подготовки</li> </ul>	интерпретация результатов наблюдения