

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КАНДАЛАКШСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГАПОУ МО «КИК»)

Утверждаю  
Директор ГАПОУ МО «КИК»  
\_\_\_\_\_ Е.Е. Чалая

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
**ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА  
(ЭЛЕКТРОВОЗОВ И ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ)**  
по профессии среднего профессионального образования  
**23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного  
состава (электровозов и электропоездов)**

2020 г

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов).

**Организация-разработчик:** ГАПОУ МО «Кандалакшский индустриальный колледж».

**Согласовано:**

Заместитель начальника сервисного локомотивного депо Кандалакша филиала «Северо-Западный» ООО «ЛокоТех-Сервис»



М.П.

/Учуватов А.А./

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией  
преподавателей специальных дисциплин и  
мастеров производственного обучения  
технического профиля

Протокол № 10 от «23» июня 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_/Я.С.Харченко/

Составлена в соответствии с Федеральными  
государственными образовательными  
стандартами среднего профессионального  
образования по профессии 23.01.11,  
утвержденными приказом Министерства  
образования и науки Российской  
Федерации от 02.08.2013 г., № 697.

Заместитель директора  
по УПР \_\_\_\_\_/Ю.В.Саломехин/

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26

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

## **ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)»**

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

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов) в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **4.3.1. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Производить разборку, ремонт, сборку и комплектацию деталей, узлов электромашин, электроаппаратов, электроприборов электрооборудования подвижного состава.

ПК 1.2. Выполнять работы по разборке, ремонту, сборке и регулировке электродвигателей, их деталей и узлов.

ПК 1.3. Выполнять слесарно-сборочные и электромонтажные работы при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава.

ПК 1.4. Осуществлять подготовку электрооборудования подвижного состава к работе в зимнее и летнее время.

ПК 1.5. Соблюдать правила безопасности и электробезопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при разработке программ в дополнительном профессиональном образовании по повышению квалификации и переподготовке кадров по профессиям помощник машиниста электровоза, слесарь по ремонту подвижного состава.

### **1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Профессиональный модуль ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава (электровозов и электропоездов)» относится к разделу «Профессиональные модули».

### **1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент 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;
- выполнение слесарно-сборочных и электромонтажных работ при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава;
- осуществлять подготовки электрооборудования подвижного состава к работе в зимнее и летнее время;
- соблюдение правил безопасности 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.

**1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальная учебная нагрузка студента - **375** часов, в том числе:

- обязательная учебная аудиторная нагрузка - **250** часов;
- самостоятельная работа студента - **125** часов;
- учебная практика – **396** часов;
- производственная практика – **468** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности по направлению **Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава (электровозов и )**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Производить разборку, ремонт, сборку и комплектацию деталей, узлов электромашин, электроаппаратов, электроприборов электрооборудования подвижного состава.
ПК 1.2	Выполнять работы по разборке, ремонту, сборке и регулировке электродвигателей, их деталей и узлов.
ПК 1.3	Выполнять слесарно- сборочные и электромонтажные работы при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава.
ПК 1.4	Осуществлять подготовку электрооборудования подвижного состава к работе в зимнее и летнее время.
ПК 1.5	Соблюдать правила безопасности и электробезопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость 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 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

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента			Самостоятельная работа студента		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Общее устройство подвижного состава и основных видов его электрооборудования	231	154	103	*	77	*	*	*
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состав электровозов и электропоездов	144	96	64	*	48	*	*	*
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Учебная практика	396						396	
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>	468							468
	<b>Всего:</b>	<b>1239</b>	<b>250</b>	<b>167</b>	<b>*</b>	<b>125</b>	<b>*</b>	<b>396</b>	<b>468</b>



3.2 . Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<b>МДК 01.01</b>			
<b>Общее устройство подвижного состава и основных видов его электрооборудования</b>			
<b>Тема 1.1. Общие сведения об электровозах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Введение. Развитие электрической тяги на железнодорожном транспорте России. Основные этапы развития электрификации железнодорожного транспорта. Системы тока и напряжения, принятые в Российской Федерации. Техничко-экономические преимущества электрической тяги.	2	2
	Классификация электровозов. Краткая характеристика электровозов постоянного, переменного тока и двойного питания, эксплуатируемых на железных дорогах России. Грузовые и пассажирские электровозы. Общее устройство электровозов постоянного и переменного тока. Перспективы развития электровозостроения.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Проработка конспекта. Введение стр.5 – 15 [ 4 ] .Преимущества электрической тяги. Электроснабжение. Электровозы постоянного и переменного тока. Классификация электроподвижного тягового состава.	5	
<b>Тема 1.2. Тяговые электродвигатели (ТЭД)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Тяговые электродвигатели (ТЭД) Общие сведения о ТЭД и условия их работы Условия работы тягового двигателя и общие требования, предъявляемые к нему. Преимущества двигателя с последовательным соединением обмоток. Реверсирование двигателя. Понятие о коммутации двигателя. Мощность тягового двигателя и его КПД. Понятие о часовом и длительном режимах. Вентиляция тягового двигателя.	4	2
	Устройство тяговых двигателей Основные части тягового двигателя. Остов и подшипниковые щиты. Главные полюсы, их сердечники и катушки. Крепление полюсов и соединение катушек. Дополнительные полюсы, их сердечники и катушки. Назначение диамагнитной прокладки.	6	2

	<p>Устройство якоря и его элементов. Обмотка якоря тягового двигателя. Реакция якоря. Компенсационная обмотка, ее назначение и устройство. Устройство коллектора, щеток, щеткодержателей, кронштейнов и траверс.</p> <p>Электроизоляционные материалы, применяемые в электродвигателях; их краткая характеристика.</p> <p>Сборка тягового двигателя. Схемы соединения обмоток. Допуски на установки щеткодержателей и щеток. Понятие об испытании тяговых двигателей.</p>		
	<p>Регулирование скорости вращения якоря ТЭД Уравнение электрического равновесия для тягового двигателя. Способы регулирования частоты (скорости) вращения тяговых электродвигателей.</p> <p>Регулирование частоты (скорости) вращения изменением напряжения, подводимого к двигателю; пересоединением двигателей; переключением обмоток трансформатора; введением в цепь двигателей резисторов, тиристоров.</p> <p>Регулирование частоты (скорости) вращения ослаблением поля возбуждения. Методы получения ослабленного поля: шунтирование обмоток возбуждения резистором и секционирование обмоток.</p>	6	2
	<p>Электрическое торможение</p> <p>Рекуперативное и реостатное торможение, области их применения.</p> <p>Простейшие схемы включения двигателей при рекуперативном торможении (со стабилизирующими сопротивлениями и с противовозбуждением преобразователя).</p> <p>Особенность схем электрического торможения на электровозах переменного тока с тиристорами.</p>	6	2
	<b>Практические занятия №1</b>		
	Устройство тяговых двигателей	24	3
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	<p>Общие сведения о работе двигателя постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Режимы работы электрических машин. Классы изоляции.</p> <p>Режимы нагрузки электрических машин локомотивов. Тяговый двигатель НБ-418К6.</p> <p>Проработка главы 5, главы 6, раздела 7.1. [ 1 ]; главы 2 раздел 2.1, 2.2 [ 4 ]</p>	10	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Преобразование тока и схемы выпрямления</b>	<p>Преобразование тока и схемы выпрямления</p> <p>Способы переключения обмоток тягового трансформатора и регулирование</p>	6	2

	<p>скорости движения электровоза</p> <p>Регулирование напряжения на первичной и вторичной стороне трансформатора.</p> <p>Встречное и согласованное включение обмоток трансформатора. Роль и назначение переходного реактора.</p>		
	<p>Схемы выпрямления переменного тока</p> <p>Двухполупериодное выпрямление тока по схеме моста и по схеме с нулевым выводом обмотки трансформатора. Способы улучшения работы тягового двигателя (применение сглаживающего реактора, шунтирование активным сопротивлением (резистором) обмоток возбуждения главных полюсов и др.).</p>	6	2
	<p>Трансформаторы и реакторы</p> <p>Режимы работы трансформатора. Устройство трансформатора: магнитопровод, обмотки, бак, расширитель выходы, система охлаждения. Приборы для контроля количества и температуры масла. Возможные неисправности и их причины. Схемы соединения обмоток. Назначение трансформаторного масла и требования к нему.</p> <p>Устройство сглаживающего реактора: магнитопровод, катушки, охлаждение.</p> <p>Устройство переходного реактора: катушки, экранирующие пакеты.</p>	6	2
	<p>Преобразовательные установки</p> <p>Принцип действия и устройство силового полупроводникового вентиля. Особенности лавинного вентиля. Принцип действия тиристора.</p> <p>Конструкция силовой выпрямительной установки. Схема силовых полупроводниковых блоков. Назначение разрядного контура RC. Система охлаждения выпрямителей.</p>	6	2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Изучение устройства трансформатора и снятие внешней характеристики	12	3
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Изучение устройства выпрямителя и снятие регулировочной характеристики	12	3
	Практические занятия		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	<p>Назначение тяговых трансформаторов. Принципы регулирования их напряжения.</p> <p>Конструкция тяговых трансформаторов. Реакторное оборудование. Работа с конспектом. Проработка главы 11 [ 1 ]; главы 3 [ 4 ]. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Силовой кремниевый вентиль. Полупроводниковые преобразователи для режима</p>	10	

	тяги. Выпрямительные установки электровозов. Работа с конспектом. Проработка главы 12 [ 1 ] ; главы 4 [ 4 ].		
<b>Тема 1.4. Вспомогательные машины и вспомогательное оборудование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения Назначение вспомогательных машин на электровозе. Требования, предъявляемые к вспомогательным машинам. Особенности работы вспомогательных машин. Изоляционные материалы, применяемые при изготовлении вспомогательных машин; их краткая характеристика. Класс нагревостойкости изоляции.	4	2
	Мотор-вентиляторы Назначение и устройство двигателей. Краткая характеристика и схема соединения обмоток.	4	2
	Мотор-компрессоры  Назначение и устройство двигателей компрессоров: остов, якорь, щетки. Схема соединения обмоток. Типы двигателей. Соединение двигателя с компрессором. Устройство двигателя вспомогательного компрессора цепи управления токоприемниками.	4	2
	Преобразователи (мотор-генераторы) Генераторы управления Назначение, устройство преобразователей. Назначение обмоток двигателя преобразователя, назначение обмоток генератора преобразователя. Назначение, устройство, краткая характеристика генераторов управления на электровозе ВЛ80. Схема возбуждения и регулирование напряжения генератора управления.	4	2
	Асинхронные двигатели Принцип действия и устройство двигателей. Конструкция статора и ротора. Типы двигателей вентиляторов, компрессоров, мотор-насосов. Основные различия. Устройство вентиляторов, насосов	4	2
	Расщепитель фаз Назначение, принцип действия и устройство расщепителя фаз. Конструкция статора и ротора. Способы пуска расщепителей фаз. Схема соединения обмоток. Вентиляция фазорасщепителей.	4	2
	Вспомогательные двигатели постоянного тока	4	

	Устройство двигателей привода главного контроллера и вспомогательного компрессора. Их краткая характеристика и схемы возбуждения.		2
	Вспомогательные механизмы Устройство, центробежных и осевых вентиляторов, масляных электронасосов, вспомогательного компрессора, их назначение и технические характеристики.	4	2
	<b>Лабораторные работы.</b>		
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Изучение устройства и снятие внешней характеристики.	6	3
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Изучение устройства выпрямителя и снятие регулировочной характеристики.	6	3
	<b>Практическая работа №2</b>	12	3
	Подключение и отключение проводов, замена светофильтров, включение и выключение источников питания дуги постоянного и переменного тока, регулировка тока.		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Асинхронные двигатели вспомогательных машин. Принцип работы асинхронного двигателя. Электронасос тягового трансформатора. Расщепитель фаз. Вспомогательные машины постоянного тока. Работа с конспектом. Проработка главы 7 раздел 7,2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 [ 1 ]; главы 2 разделы 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 [ 4 ].	15	
<b>Тема 1.5. Электрические аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения Условия работы аппаратов и требования, предъявляемые к ним. Классификация и виды аппаратуры; система управления. Понятие о контакте. Дугогашение.	2	2
	Аппараты силовой цепи Токоприемники: назначение, конструкция, принцип действия. Регулировка давления токоприемника на контактный провод. Смазка. Групповой переключатель; назначение, устройство, принцип работы. Понятие о развертках силовой и блокировочной части. Реверсоры, тормозные переключатели; их назначение, устройство, принцип действия силовой и блокировочной частей. Электропневматические контакторы; их назначение, устройство, принцип действия. Типы электропневматических контакторов, применяемых на электровозах. Отключатели двигателей, крышечные разъединители, заземлители; их устройство, назначение, техника безопасности при пользовании ими.	4	2

	<p>Резисторы силовых цепей; их назначение, типы и конструкция.</p> <p>Ремонт пусковых резисторов. Индуктивные шунты; их назначение, устройство.</p> <p>Электроизоляционные материалы, применяемые при изготовлении аппаратуры; их краткая характеристика.</p>		
	<p>Аппараты вспомогательной цепи</p> <p>Электромагнитные контакторы; их назначение, устройство и принцип их действия.</p> <p>Типы электромагнитных контакторов, применяемых на электровозах. Ремонт электромагнитных контакторов. Электрические печи; назначение, устройство.</p> <p>Пусковые резисторы расщепителей фаз: назначение и устройство. Указатель позиций; устройство, принцип действия. Пакетный выключатель; устройство, принцип действия</p>	4	2
	<p>Аппараты защиты</p> <p>Воздушный высоковольтный выключатель; назначение, устройство, принцип действия при включении и отключении.</p> <p>Реле максимального тока; назначение, устройство и принцип действия.</p> <p>Блок дифференциальных реле; назначение, устройство, принцип действия, схема включения. Реле перегрузки тяговых двигателей, заземления; назначение, устройство, принцип действия. Реле боксования; назначение, устройство, принцип действия, защитные функции.</p> <p>Грозоразрядники, разрядники коммутационных перенапряжений, реле контроля изоляции; назначение, устройство, принцип действия.</p> <p>Тепловые реле; назначение, устройство, принцип действия. Аппараты защиты вспомогательных цепей; их назначение.</p> <p>Устройство плавких предохранителей, принцип их действия. Помехоподавляющий дроссель; назначение, устройство.</p>	6	2
	<p>Аппараты цепей управления</p> <p>Назначение и устройство аппаратов цепей управления: выключателей управления, кнопочных выключателей, переключателя режимов, контроллера машиниста. Механическая взаимосвязь рукояток контроллера машиниста. Развертка барабанов контроллера.</p> <p>Назначение и устройство электрических блокировок штор высоковольтных камер.</p> <p>Промежуточные реле; назначение, устройство. Реле оборотов; назначение,</p>	4	2

	<p>устройство, принцип действия. Устройства безопасности, блокировки дверей ВВК, лестниц, защитного вентиля, клапана токоприемника; их устройство, принцип действия.</p> <p>Распределительный щит: регулятор напряжения, реле обратного тока: их назначение, устройство и принцип действия: плавкие низковольтные предохранители. Зарядно-выпрямительный блок.</p> <p>Межэлектровозные соединения, штепсельные розетки. Приборы освещения и световой сигнализации. Ремонт проводов, кабелей и аппаратов цепей управления.</p>		
	<p>Аккумуляторные батареи</p> <p>Назначение, устройство, тип аккумуляторных батарей, применяемых на электровозах. Устройство и параметры никель-кадмиевых элементов.</p> <p>Правила эксплуатации аккумуляторных батарей, техника безопасности при их обслуживании. Ремонт аккумуляторной батареи.</p>	2	2
	<b>Практические работы №3</b>		
	Устройство электрических аппаратов	24	3
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Общие сведения об электрических аппаратах. Аппараты высоковольтных силовых и вспомогательных цепей. Требования к контактным элементам. Электропневматические и электромагнитные контакторы. Разъединители и главные выключатели. Токоприемник. Реостатный контроллер. Контроллер машиниста. Реле управления и защиты. Работа с конспектом. Проработка главы 9, главы 10 [ 1 ]; главы 5, главы 6, главы 7 [ 4 ].</p>	20	
<b>Тема 1.6.</b> <b>Электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<p>Общие сведения</p> <p>Классификация схем электрических цепей электровозов. Понятие о непосредственном и косвенном управлении работой тяговых двигателей. Условные обозначения в электрических схемах.</p>	2	2
	<p>Схемы электрических цепей электровоза</p> <p>Подъем токоприемника. Включение и выключение воздушного высоковольтного выключателя. Пуск расщепителя фаз. Включение вспомогательных машин. Ручной и автоматический пуск. Постановка ослабления поля. Ручное и автоматическое выключение позиций. Установка главной рукоятки контроллера на позиции БВ и 0.</p> <p>Действие схемы при электрическом торможении. Переход с тормозного</p>	4	2

	<p>режима на тяговый.</p> <p>Действие схем при работе по системе многих единиц и в аварийных режимах.</p> <p>Схемы сигнализации, пуска и работы вспомогательных машин, аппаратов защиты, ходовых позиций, состояния вентилей. Включение цепи питания отопления пассажирского поезда. Схемы питания цепей электровоза от источника постоянного или переменного тока.</p> <p>Особенности схем электровозов с независимым возбуждением тяговых двигателей и электровозов на два напряжения.</p> <p>Работа схемы электровоза при срабатывании защитных аппаратов, признаки короткого замыкания и обрыва в электрических цепях электровоза.</p>		
	<p>Энергоснабжение электрифицированных железных дорог и локомотивных депо</p> <p>Понятие о системах электроснабжения электрифицированных железных дорог, общие схемы питания. Понятие об устройстве контактной сети; взаимодействие токоприемника с контактной сетью. Понятие о тяговых подстанциях постоянного и переменного тока. Электроснабжение локомотивных депо.</p>	2	2
	<b>Практические занятия №4</b>		
	Электрические цепи	5	3
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	<p>Принцип исполнения электрических схем. Высоковольтные цепи. Вспомогательные цепи. Цепи управления токоприемником. Электрические схемы электропоездов.</p> <p>Аккумуляторная батарея. Работа с конспектом. Проработка главы 13 разделов 13.2, 13.4, 13.5., 13.6, 13.7 [ 1 ]; главы 8 [ 4 ].</p>	20	
	<b>Экзамен</b>	3	
	<b>Всего</b>	<b>231</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала , лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень усвоения
<b>МДК 01. 02 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвижного состава электровозов и электропоездов</b>			
<b>II курс</b>			



<b>Тема 2. 1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Система организации локомотивов	Понятие о ремонтном производстве. Виды, причины и методы износов и повреждений тягового подвижного состава	<b>2</b>	<b>1- 2</b>
	Виды технического обслуживания и ремонта локомотивов, нормы пробегов между ремонтами и сроки простоя на них	<b>2</b>	
	Организация поточного и агрегатного методов ремонта	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа № 1.</b>		<b>2</b>
	Составление графика постановки локомотива в ремонт	<b>4</b>	
	<b>Контрольная работа</b>		<b>1-2</b>
	Организация ремонта локомотивов	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
Подготовка локомотива, агрегатов и узлов к ремонту	Журнал технического состояния локомотива формы ТУ-152, книга ремонта формы ТУ-28, паспорт локомотива.	<b>2</b>	<b>2</b>
	Технологические карты ремонта узлов, правила технического обслуживания и текущего ремонта локомотивов	<b>2</b>	
	Подготовка локомотива, электрической части к ремонту	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1</b>		<b>2</b>

	Заполнение документации локомотива	<b>6</b>	
	<b>Практическая работа №2</b>		<b>2</b>
	Подготовка локомотива к ремонту	<b>10</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы		
<b>Тема 2. 3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Порядок разборки локомотива</b>	Разъединение межсекционных соединений, соединений между кузовом и тележками	<b>1</b>	<b>2</b>
	Подъем кузова локомотива на домкратах, выкатка тележек, порядок разборки тележки	<b>1</b>	
	Технологический процесс разборки. правила техники безопасности при выполнении работ по разборке электровоза	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа № 3</b>		
	Подготовка инструкционных карт по темам: «Порядок разборки электровоза»	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
<b>Ремонт электрических</b>	Условия ремонта электрических машин. Виды ремонтов. Выявление неисправностей без разборки. внешний и внутренней осмотр машин. Сушка	<b>3</b>	

<b>машин</b>	изоляции. Проверка сопротивления и прочности изоляции обмоток		
	Подготовка электрических машин к ремонту. Разборка. Ремонт остовов и статоров, якорных подшипников, деталей щеточной системы.	<b>4</b>	
	Сушка и пропитка обмоток. Сборка и испытание электрических машин.	<b>2</b>	
	Неисправности аккумуляторных батарей и причины их возникновения. Осмотр и ремонт аккумуляторных батарей. Уход за аккумуляторной батареей в эксплуатации.	<b>4</b>	
	Меры безопасности при ремонте электрических машин и аккумуляторных батарей	<b>1</b>	
	<b>Практическая работа № 4</b>		<b>2</b>
	Подготовка электрических машин к ремонту	<b>18</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Ремонт тяговых трансформаторов, выпрямительных установок, индуктивных шунтов и реакторов.</b>	Условия работы трансформаторов и их возможные неисправности. Ревизия тягового трансформатора. Осмотр реакторов. Испытание трансформаторов и реакторов.	<b>4</b>	<b>2</b>
	Основные повреждения выпрямительных установок и причины их возникновения. Ремонт выпрямительных установок. Испытания выпрямительных установок	<b>4</b>	<b>2</b>
	Меры безопасности при ремонте трансформаторов, выпрямительных установок и реакторов.	<b>2</b>	

	<b>Практическая работа № 5</b>		<b>2</b>
	Ремонт выпрямительных установок	<b>16</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы		
<b>Тема 2.6</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Ремонт электрических аппаратов</b>	Общие сведения. Условия работы. Требования, предъявляемые к электрической аппаратуре. Подготовка к ремонту.	<b>1</b>	<b>2</b>
	Ремонт аппаратов и электропневматических контакторов, групповых переключателей, главных контроллеров и реверсоров, тормозных переключателей, токоприемников	<b>6</b>	
	Проверка и испытание электрических аппаратов после ремонта	<b>2</b>	<b>2</b>
	Ремонт аппаратов защиты, аппаратов автоматизации процессов управления, контроллеров, групповых переключателей и кнопочных выключателей цепей управления.	<b>6</b>	<b>2</b>
	Ремонт высоковольтных разъединителей, резисторов, печей обогревателей, вспомогательной аппаратуры.	<b>3</b>	<b>2</b>
	Меры безопасности при ремонте электрических аппаратов	<b>1</b>	
	<b>Практическая работа № 6</b>		
	Ремонт аппаратов защиты, аппаратов автоматизации процессов управления, контроллеров, групповых переключателей и кнопочных выключателей цепей	<b>20</b>	<b>2</b>

	управления		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Ремонт электрической проводки</b>	Характерные неисправности. Ремонт проводов и кабелей различных сочетаний и типы изоляции. Восстановление изоляции проводов и кабелей	<b>2</b>	<b>2</b>
	Прокладка проводов и кабелей в трубах, желобах, клещах, на прутковых каркасах. Допустимые радиусы изгиба проводов, максимальное расстояния между проводов и токоведущими деталями. Основные марки проводов и кабелей	<b>4</b>	
	<b>Практическая работа № 7</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
	Ремонт проводов и кабелей		
	<b>Практическая работа № 8</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
	Прокладка проводов и кабелей в трубах		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.8.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Приемка ,осмотр и сдача электровоза.</b>	Обязанности и действия локомотивной бригады при приемке электровоза в депо или пункте оборота. Порядок осмотра при его приемке. Проверка действия электрооборудования. Меры безопасности при приемке электровоза. Действия локомотивной бригады при выезде из депо или пункта оборота.	<b>2</b>	<b>1-2</b> <b>2</b>

	Подготовка электровоза к сдаче другой бригаде. Сдача и приемка локомотива на линии. Меры безопасности .	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	10	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.9</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Система технического обслуживания электровозов</b>	Понятие о надежности узлов и деталей и деталей, повышении их износоустойчивости. Виды и причины износа деталей. прикрепленное и смешанное обслуживание электровозов.	2	2
	Планово-предупредительная система технического обслуживания	2	
	Виды технического обслуживания электровозов ( ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4, ТО-5). Сроки и нормы пробега между техническими оослуживаниями.	2	
	Обязанности локомотивных бригад по своевременному и качественному выполнению работ по техническому обслуживанию.	2	
	Меры безопасности при проведении технического обслуживания электровозов	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	10	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.10</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Техническое обслуживание</b>	Проверка технического состояния тяговых двигателей и вспомогательных путем наблюдения и наружного осмотра. Возможные неисправности электрических	8	2

<b>тяговых двигателей и вспомогательных машин</b>	машин, их обнаружение и устранение.		
	Меры безопасности при обслуживании тяговых двигателей и вспомогательных машин	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа № 9</b>		
	Проверка технического состояния тяговых двигателей и вспомогательных машин путем наблюдения и наружного осмотра.	<b>10</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.11</b>  <b>Техническое обслуживание электрического оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Наружный осмотр и техническое обслуживание аккумуляторной батареи, электрических аппаратов, устройства вентиляции, отопления и освещения .	<b>2</b>	<b>2</b>
	Осмотр и техническое обслуживание крышевого оборудования, возможные неисправности в электрических цепях, их обнаружение и устранение.	<b>2</b>	
	Меры безопасности при обслуживании электрического оборудования	<b>1</b>	
	<b>Практическая работа № 10</b>		<b>2</b>
	Ремонт аккумуляторной батареи	<b>10</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Тема 2.12</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>

<b>Особенности обслуживания узлов электровоза в зимних условиях</b>	Особенности эксплуатации оборудования и систем электровоза в зимнее время.	<b>3</b>	
	Подготовка оборудования к эксплуатации в зимнее время. Обслуживание механической части , тяговых двигателей и электрического оборудования в зимнее время	<b>4</b>	
	<b>Практическая работа № 11</b>		<b>2</b>
	Обслуживание механической части , тяговых двигателей и электрического оборудования в зимой	<b>18</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов занятий , учебной литературы		
<b>Экзамен</b>		<b>4</b>	
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>375</b>	



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие лабораторий конструкции локомотива; автоматических тормозов.

*Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:*

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект электронных учебно-наглядных пособий;
- комплект контрольно-измерительных материалов;
- дидактический материал;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия);
- наглядные пособия (плакаты, таблицы, демонстрационные стенд, муляжи);
- комплекты карточек заданий и бланков технологической документации.

*Технические средства обучения:* компьютеры, программное обеспечение, видеофильмы.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### ***Основная литература:***

1. Грищенко А.В. Устройство и ремонт электровозов и электропоездов. Учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Собенин Л.А. Устройство и ремонт тепловозов. Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.

#### ***Дополнительные источники:***

1. Журнал «Вагоны».
2. Журнал «Локомотив».
3. Журнал «Железнодорожный транспорт».
4. А.А.Потанин Управление и техническое обслуживание электровозов переменного тока. Изд. Москва 2009 г.

#### ***Интернет-ресурсы:***

1. Академик. Словари и энциклопедии. <http://dic.academic.ru/>
2. Большая советская энциклопедия. <http://bse.sci-lib.com>
3. Books Gid. Электронная библиотека. <http://www.booksgid.com>
4. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов. <http://globalteka.ru/index.html>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru>
6. Книги. [http://www.ozon.ru/context/div\\_book/](http://www.ozon.ru/context/div_book/)
7. Лучшая учебная литература. <http://st-books.ru>
8. Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
9. Электронная библиотечная система <http://book.ru/>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**Контроль и оценка** результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проведения разборки, ремонта, сборки и комплектации деталей и узлов электромашин, электроаппаратов, электроприборов, электрооборудования подвижного состава;</li> <li>- выполнения работ по разборке, ремонту, сборке и регулировке электродвигателей, их деталей и узлов;</li> <li>-выполнение слесарно- сборочных и электромонтажных работ при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава;</li> <li>-осуществлять подготовки электрооборудования подвижного состава к работе в зимнее и летнее время;</li> <li>-соблюдение правил безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническое обслуживание электрооборудования подвижного состава;</li> <li>-разбирать, ремонтировать, собирать, комплектовать детали и узлы электромашин, электроаппаратов, и электроприборов по сложной схеме;</li> <li>- разбирать и собирать электродвигатели;</li> <li>-снимать и устанавливать электрические машины, электрические аппараты, полупроводниковые приборы, щитки, панели, трубопроводы, муфты, тройники и коробки электрических сетей, средств автоматики;</li> <li>-использовать комплексную механизацию, автоматизацию для работ по управлению и ремонту электрического оборудования подвижного состава;</li> <li>-проводить такелажные операции с подъемно- транспортными механизмами;</li> <li>-готовить электрооборудование к работе в зимних и летних условиях;</li> </ul>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты практических работ;</li> <li>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;</li> <li>- тестирования;</li> <li>- домашней работы;</li> <li>- отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение).</li> </ul> <p>3. Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена.</p>

<p>-обеспечивать безопасное проведение работ при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования.</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее устройство подвижного состава;</li> <li>- устройство, принцип действия, назначение и место расположения основных узлов электрооборудования ;</li> <li>-неисправности и методы их обнаружения ;</li> <li>- технологический процесс ремонта деталей электрооборудования;</li> <li>- способы прокладки проводов и кабелей, их маркировку;</li> <li>- порядок подготовки электрооборудования к работе в зимнее и летнее время;</li> <li>- действующие приказы, инструкции и указания по ремонту электрооборудования подвижного состава и сигнализации на железных дорогах;</li> <li>- правила охраны труда и электробезопасности при проведении технического обслуживания и ремонта электрооборудования подвижного состава.</li> </ul>	
---	--