

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

**Методические указания по выполнению практических работ  
по профессиональному модулю**

**ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт электровоза  
по специальности среднего профессионального образования**

**23.01.09 Помощник машиниста (по видам подвижного состава железнодорожного  
транспорта)**

**МДК.01.01. Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов электровоза**

Методические указания по выполнению практических работ по ПМ 01 Техническое обслуживание и ремонт электровоза, МДК.01.01. Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов электровоза.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО ИТТриС

Разработчик:

Назарук О.А. – преподаватель высшей квалификационной категории.

Рассмотрены и одобрены на заседании ДЦК

Протокол №09 от 18.05.2026 г.

Председатель ДЦК Иринчеева Е.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий предназначены для обучающихся изучающих профессиональный модуль ПМ.01. ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт электровоза), для закрепления теоретических знаний и направлено на формирование общих и профессиональных компетенций.

Рабочей программой предусматривается изучение конструкции электровоза основных неисправностей, приёмов ремонта и обслуживания оборудования электровоза. Содержание практических занятий охватывает круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентированы данные темы. При выполнении практических работ студенты должны изучить и практически освоить конструкцию, принцип действия и основные эксплуатационные свойства действующего оборудования, а также приобрести навыки в вопросах исследования работы отдельных систем.

Выполнение обучающимися практических работ способствует:

- формированию общих и профессиональных компетенций

Общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК.1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива.

ПК.1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.;

- формированию практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой;

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных знаний;

- совершенствование умений применять полученные знания на практике,

- реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

Студенты предварительно должны подготовиться к занятию: изучить содержание работы, порядок ее выполнения, повторить теоретический материал, связанный с данной работой.

Перед началом выполнения практической работы преподавателем проверяется подготовленность обучающихся.

В ходе выполнения практических работ необходимо:

- воспользоваться опорными конспектами лекций;

- в случае затруднения выполнения практических и лабораторных работ воспользоваться литературой указанной в методической разработке;

- обратиться за индивидуальной помощью к преподавателю.

Для закрепления знаний теоретического материала в каждом занятии имеются контрольные вопросы, на который студенты должны дать письменный ответ.

Результаты, выполненных практических работ, заносятся в рабочую тетрадь. Результаты такой проверки учитываются при проведении промежуточной аттестации в течении семестра и при сдаче зачетов по каждой работе.

Все виды работ должны проводиться с соблюдением требований охраны труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности студентами, прошедшими специальное обучение и инструктаж.

Критерии оценивания практических работ

**Отметка «5»** ставится, если студент:

творчески планирует выполнение работы; самостоятельно и полностью использует знания программного материала; правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески.

**Отметка «4»** ставится, если студент:

правильно планирует выполнение работы; самостоятельно использует знания программного материала; в основном правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид отчёта.

**Отметка «3»** ставится, если студент:

допускает ошибки при планировании выполнения работы; не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала; допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание; отчёт оформлен небрежно или не закончен в срок; затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

**Отметка «2»** ставится, если студент:

не может правильно спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание; при выполнении операций допущены большие отклонения, отчёт оформлен небрежно и имеет незавершенный вид; не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

**Отметка «1»** ставится, если студент:

не может спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; отказывается выполнять задание.

## ПЕРЕЧЕНЬ

практических работ по МДК.01.01. Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов электровоза.

Практическая работа №1. Электровоз ВЛ-85, 2эс5к Технические данные и характеристики электровозов. Сравнение технических характеристик электровозов различных серий
Практическая работа № 2. Механическая часть электровоза. Кузов Устройство каркаса и обшивки кузова, дверей, окон, жалюзи, переходных площадок
Практическая работа №3. Общие сведения о тележках. Типы рам тележек их назначение. Виды конструкций рам тележек. Межтележные соединения. Возможные неисправности рам тележек Межтележные сочленения и их признаки.
Практическая работа №4. Изучение конструкции тележки электровоза
Практическая работа №5. Связь кузова с тележкой. Шкворневой узел: назначение, конструкция. Связь кузова с тележкой. Наклонные тяги: назначение, конструкция.
Практическая работа №6. Изучение конструкции : Противоразгрузочное устройства. Привод скоростимера. Назначение, конструкция. Путьочистители, особенности и отличие между ними.
Практическая работа №7. Виды осмотров и освидетельствования колесных пар. Разбеги колесных пар. Конструкция и назначение заземляющих устройств на торце оси колесной пары. Формирование колесных пар. Шаблоны для обмера колесных пар.
Практическая работа №8. Определение неисправностей колесных пар
Практическая работа №9. Рессорное подвешивание Назначение и конструкция рессорного подвешивания. Устройства элементов рессорного подвешивания. Листовые рессоры, пружины. Ремонт рессорного подвешивания. Проверка состояния пружин и рессор. Требования к отдельным элементам и собранной системе рессорного подвешивания.
Практическая работа №10. Люлечное подвешивания. Назначения и конструкция. Гидравлических гасителей колебаний. Назначение и конструкция гасителей колебаний.
Практическая работа №11. Исследовать конструкцию гасителей колебаний локомотива
Практическая работа №12. Определение неисправностей буксового узла
Практическая работа №13. Подвеска тяговых двигателей и тяговые передачи. Способы подвешивания тяговых двигателей. Опорно-осевое подвешивание. Устройство моторно-осевых подшипников, шапок, траверс и маятниковое подвешивание. Назначение и конструкция тягового привода локомотива. Устройство зубчатой передачи Назначение и устройство косозубой зубчатой передачи. Смазки, применяемые для зубчатых передач; их краткая характеристика. Виды неисправностей зубчатой передачи и моторно-осевых подшипников.
Практическая работа №14. Изучение конструкции тягового привода локомотивов.
Практическая работа №15. Тормозная рычажная передача электровоза. Назначение и конструкция
Практическая работа №16. Разобрать, собрать подвеску тормозной системы
Практическая работа №17. Разобрать, собрать автоавтосцепку СА-3
Практическая работа №18. Определение неисправностей автосцепных приборов
Практическая работа №19. Системы вентиляции на электровозах. Классификация, назначение и принцип работы
Практическая работа №20. Система пескоподачи. Назначение песочниц. Устройство песочниц, форсунок; схемы управления песочницами. Регулирование подачи песка. Расположение песочных

труб. Возможные неисправности песочниц, форсунок, предупреждение и устранение этих неисправностей. Нормы пескоподачи.
Практическая работа №21. Общие сведения об электрических и вспомогательных машинах: постоянного, переменного, 3х фазного тока , реверсирования , режимы генератора, двигателя, перегрузки.
Практическая работа №22. Тяговый электродвигатель НБ-514 Мощность тягового электродвигателя. Способы возбуждения тяговых электродвигателей. Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей. Якорь тягового двигателя НБ-514. Понятие о коммутации двигателя. Электрические схемы соединения обмоток. Понятие реакции якоря.
Практическая работа №23. Изучение конструкции тягового двигателя НБ-514
Практическая работа №24. Траверса тягового двигателя, коллектор и щеткодержатель. Электроизоляционные материалы, применяемые в электродвигателях; их краткая характеристика. Требования, предъявляемые к тяговым электродвигателям в эксплуатации
Практическая работа №25. Ремонт сборки и испытание тяговых двигателей. Сборка тягового двигателя. Схемы соединения обмоток. Допуски на установку щеткодержателей и щеток. Понятие об испытании тяговых двигателей.
Практическая работа №26. Снять и поставить щеткодержатели с траверсы, подсоединить кабель согласно схемы.
Практическая работа №27. Исследовать конструкцию асинхронного электродвигателя
Практическая работа №28. Назначение, конструкция и работа фазорасщепителя. Центробежные асинхронные вентиляторы. Назначение, конструкция
Практическая работа №29. Масляный электронасоса ТТ-63/10 Назначение, конструкция. Исследовать конструкцию электронасоса
Практическая работа №30. Исследовать конструкцию тягового трансформатора
Практическая работа №31. Изучение конструкции СР, ИШ.
Практическая работа №32. Изучение устройства ВИП-4000
Практическая работа №33. Изучение устройства выпрямительной установки на локомотиве ВУВ
Практическая работа №34. Исследовать расположение и работу каждого аппарата.
Практическая работа №35. Аппараты силовой цепи. Токоприемники; Назначение, конструкция, принцип действия. Регулировка давления токоприемника на контактный провод. Смазка.
Практическая работа №36. Изучение конструкции токоприемника. Регулировка подъема и опускания токоприемника. Снятие характеристик токоприемника
Практическая работа №37. Аппараты вспомогательной цепи. Электромагнитные контакторы, Назначение, принцип действия, типы, устройство. Преимущества и недостатки электропневматических и электромагнитных контакторов. Ремонт электромагнитных контакторов.
Практическая работа №38. Снятие характеристик электромагнитных контакторов
Практическая работа №39. Регулировка провала контакторов. Разобрать, собрать электромагнитный контактор
Практическая работа №40. Электропневматические контакторы; Назначение, устройство, принцип действия. Типы электропневматических контакторов, применяемых на локомотивах. Основные технические данные и требования к контакторам.
Практическая работа №41. Снятие характеристик электропневматических контакторов Разобрать, собрать электропневматический контактор.

Практическая работа №42. Аппараты защиты. Воздушный высоковольтный выключатель. Назначение, устройство, принцип действия при включении и отключении.
Практическая работа №43. Исследовать конструкцию и работу воздушного высоковольтного выключателя
Практическая работа №44. Реле максимального тока; Назначение, устройство, принцип действия, схема включения. Трансформатор ТПОФ назначение конструкция, принцип действия
Практическая работа №45. Промежуточные реле. Назначение, устройство. принцип действия. Реле оборотов; Реле заземления; назначение устройство, принцип действия. Реле боксования; назначение устройство, принцип действия, защитные функции. Реле перегрузки тяговых двигателей; назначение, устройство, принцип действия, защитные функции.
Практическая работа №46. Исследовать электромагнитные реле. Разобрать, собрать электромагнитное реле, подключить проверить характеристики
Практическая работа №47. Разрядники, ограничители перенапряжения помехоподавляющий дроссель Назначение, устройство, принцип действия.
Практическая работа №48. Электромагнитные вентили, назначение, устройство, принцип действия. Электрические печи. Выключатели управления, их назначение, устройство и резисторы, их типы и устройство. Предохранители, их назначение, типы
Практическая работа №49. Исследовать конструкцию электромагнитных вентиляей
Практическая работа №50, Изучение конструкции группового переключателя
Практическая работа №51. Быстродействующие выключатели, Назначение, устройство работа и принцип действия
Практическая работа №52. Исследовать конструкцию и работу быстродействующего выключателя
Практическая работа №53. Блок силовых аппаратов БСА-1.2 Назначение аппаратов, в каких цепях работают.
Аппараты цепей управления. Контроллер машиниста. Виды контроллеров машиниста. Назначение, устройство. Назначение и устройство контроллер машиниста. механическая взаимосвязь рукояток аппаратов цепей управления. Выключатели управления, кнопочные выключатели, переключателя режимов.
Практическая работа №54. Виды контроллеров машиниста. Назначение, устройство. Назначение и устройство контроллер машиниста. механическая взаимосвязь рукояток аппаратов цепей управления. Выключатели управления, кнопочные выключатели, переключателя режимов.
Практическая работа №55. Изучение конструкции контроллера машиниста
Практическая работа №56. Распределительный щит: регулятор напряжения, реле обратного тока, их назначение и принцип действия; плавкие низковольтные предохранители. Зарядно-выпрямительный блок. Межсекционное соединения. Штепсельные розетки. Приборы освещения и световой сигнализации. Ремонт проводов, кабелей и аппаратов цепей управления. Система пожаротушения на электровозе.
Практическая работа №57. Величина и темп понижения давления в тормозной магистрали. Понятие о тормозном пути и способах его определения Заклинивание колесных пар, причины возникновения и меры предотвращения
Практическая работа №58. Классификация тормозов: прямодействующий, непрямодействующий, истощимый, неистощимый, мягкий, жесткий, полужесткий.
Практическая работа №1. Приборы для получения и питания тормозов сжатым воздухом.

Практическая работа №2. Компрессоры, назначение и требования к компрессорам. Классификация компрессоров, применяемых на локомотивах.
Практическая работа №3. Устройство компрессора КТ-бэл: корпуса коленвала, шатунно-поршневой группы, клапанов и клапанных коробок; смазка и охлаждение. Работа компрессора. Технические характеристики. Неисправности компрессоров. Ремонт компрессора КТ-бэл Порядок проверки производительности компрессоров.
Практическая работа №4. Изучение устройства и работы КТ-6
Практическая работа №5. Регулятор давления; его устройство, действие и основные возможные неисправности. Регуляторы давления ЗРД, АК-11-Б
Практическая работа №6. Главные и запасные резервуары; Виды и сроки их испытаний Техника безопасности при обслуживании компрессоров и главных резервуаров.
Практическая работа №7. Назначение и устройство крана машиниста усл. № 395М. Работа крана машиниста усл. №395М
Практическая работа №8. Ремонт и обслуживание крана машиниста усл. № 395М
Практическая работа №9. Исследовать кран машиниста усл. № 395М
Практическая работа №10. Разобрать и собрать кран машиниста условно № 395М
Практическая работа №11. Кран вспомогательного тормоза №254 Назначение и устройство
Практическая работа №41 Исследовать КВТ усл. № 2
Практическая работа №12. Работа крана вспомогательного тормоза условно № 254. Ремонт и обслуживание крана машиниста усл. № 254 Практическая работа №42 Разобрать и собрать КВТ усл. № 254
Практическая работа №13. Кран машиниста с дистанционным управлением усл. №130 Работа крана машиниста с дистанционным управлением 130 Обслуживание крана машиниста с дистанционным управлением усл. №130 Назначение и устройство
Практическая работа №14. Исследовать кран машиниста с дистанционным управлением усл. №130
Практическая работа №15. Тормозная магистраль. ее устройство и содержание. Требования, предъявляемые к воздухопроводам подвижного состава.
Практическая работа №16. Устройство блокировки тормозов усл.№ 367м. Назначение и устройство предохранительных, переключательных и обратных клапанов. Соединительные рукава; их устройство и требования, предъявляемые к ним. Сроки испытания соединительных рукавов. Пылеловки и фильтры; уход за ними
Практическая работа №17. Назначение и устройство воздухораспределителя. ВР № 483 Работа воздухораспределителя ВР № 483 Ремонт и обслуживание воздухораспределителя. ВР № 483. Требования техники безопасности при обслуживании воздухопроводов подвижного состава.
Практическая работа №18. Исследовать воздухораспределитель. ВР № 483
Практическая работа №19. Сигнализатор обрыва тормозной магистрали с датчиком № 418. Комбинированные краны и краны двойной тяги; сигнализатор разрыва тормозной магистрали, сигнализатор отпуска тормозов, электроблокировочные клапаны, автоматические выключатели управления. Клапана максимального давления (КМД) и редукторы. Приборы контроля; устройство и действие манометров.
Практическая работа №20. Назначение и устройство воздухораспределителя. ВР № 292 Работа воздухораспределителя. ВР № 292 Ремонт и обслуживание воздухораспределителя. ВР №292
Практическая работа №21. Исследовать воздухораспределитель. ВР № 292
Практическая работа №22. Электроблокировочный клапан Автоматические (пневматические) выключатели управления. (ВПУ)
Практическая работа №23. Электропневматический клапан автостопа № 150Е (ЭПК)
Практическая работа №24. Исследовать автостоп № 150Е (ЭПК)
Практическая работа №25. Принципиальные схемы на электровозе. Общие сведения об электрических цепях. Классификация схем электрических цепей локомотивов. Понятие о непосредственном и косвенном управлении работой тяговых двигателей. Условные обозначения в электрических схемах. Ручное и автоматическое выключение позиций.
Практическая работа №26. Цепи первичной обмотки тягового трансформатора.
Практическая работа №27. Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора и тяговых двигателей в режиме тяги Силовая цепь ТЭД ВЛ-85 в режиме тяги. ВЛ-80с на ЭП-1, на 2ЭС5К

Практическая работа №28. Цепи вторичной обмотки тягового трансформатора
Практическая работа №29. Электрические схемы вспомогательных цепей. Схема запуска асинхронных электродвигателей. Схемы запуска и работы вспомогательных машин, аппаратов защиты.
Практическая работа №30. С пульта машиниста включить вспомогательные машины
Практическая работа №31. С пульта включить токоприемник. Найти неисправность в цепях управления «подъем» токоприемник
Практическая работа №32. Изучение цепи управления подъема токоприемника
Практическая работа №33. С пульта машиниста собрать цепи тяговых двигателей
Практическая работа №34. Найти неисправность в цепях управления тяговых двигателей
Практическая работа №35. Изучение АЛСН. Назначение, вид, структурная схема работы АЛСН. Устройство АЛСН и АЛСН-ЕН (многозначная частотная) Блоки АЛСН
Практическая работа №36. Изучение блоков САУТ. Назначение вид, структурная схема САУТ-Ц Блок управления САУТ-Ц
Практическая работа №37. Системы безопасности движения КЛУБ-У. Составные части систем КЛУБ-У: путевые катушки, датчик угла поворота, блок электроники, блок индикации, рукоятки бдительности, регистратор, спутниковая антенна, блок ввода, электропневматический клапан автостопа. Подготовка, порядок включения и выключения систем КЛУБ-У; Порядок работы систем КЛУБ-У на участках пути, оборудованных и не оборудованных устройствами АЛСН.
Практическая работа №38. Назначение, вид, структурная схема ТС КБМ
Практическая работа №39. Назначение, вид, структурная схема КПД-3
Практическая работа №40. Изучение работы КПД-3
Практическая работа №41. Структурная схема МСУД-Н. ЦМК Модули МПК-1 МПК-2 МСУД.
Практическая работа №42. Изучение работы МСУД
Практическая работа №43. Общие сведения о техническом обслуживании локомотивов. Обязанности локомотивных бригад по техническому обслуживанию. Перечень работ выполняемых при производстве технического обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4 и ТО-5
Практическая работа №44. Техническое обслуживание механической части. возможные неисправности механического оборудования.
Практическая работа №45. Техническое обслуживание тяговых двигателей и вспомогательных машин. Особенности обслуживания узлов электровоза в зимнее время.
Практическая работа №46. Техническое обслуживание электрического оборудования.
Практическая работа №47. Технологический процесс разборки. Основные понятия об износах и повреждениях. Подготовка и разборка объектов для ремонта. Очистка и мойка деталей.
Практическая работа №48. Методы контроля. Техническая документация. Технологические карты.
Практическая работа №49. Виды ремонта. правила выполнения ремонта по циклам ТР-1, ТР-2 и ТР-3.
Практическая работа №50. Ремонт механической части локомотивов. Ремонт тележек локомотивов. Ремонт колесных пар и буксовых узлов колесных пар. Узлов колесно-моторного блока колесных пар.
Практическая работа №51. Ремонт подвешивания тяговых электродвигателей, редукторов, приводов.
Практическая работа №52. Ремонт рессорного и люлечного подвешивания, гидравлических и фрикционных гасителей колебаний
Практическая работа №53. Ремонт автосцепного устройства.
Практическая работа №54. Ремонт навесного оборудования кузова по циклам ТР-1, ТР-2 и ТР-3.
Практическая работа №55. Ремонт электрических аппаратов. Требования, предъявляемые к электрической аппаратуре. Ремонт электромагнитных контакторов по циклам ТР-3. Ремонт реверсоров по циклам ТР-3.
Практическая работа №56. Ремонт электрических машин. Тяговых электродвигателей, трансформаторов и дросселей по циклам ТР-3.
Практическая работа №57. Ремонт крышевого оборудования по циклам ТО-3, ТР-1, ТР-3.
Практическая работа №58. Ремонт токоприемника по циклам ТР-3.

Практическая работа №59. Ремонт главного выключателя по циклам ТР-3.
Практическая работа №60. Ремонт контроллера машиниста по циклам ТР-3. Практическая работа № 47 Составление алгоритма ремонта контроллера машиниста по циклу ТР-3
Практическая работа №61. Ремонт переключателей, предохранителей, автоматических выключателей, электромагнитных вентилей по циклам ТР-3.
Практическая работа №62. Ремонт пневматического оборудования по циклам ТР-3.
Практическая работа №63. Разборка и сборка воздухораспределителей грузового типа.
Практическая работа №64. Ремонт остовов и статоров, щеткодержателей и их кронштейнов. Ремонт якорей и роторов. Сушка и пропитка обмоток. Сборка и испытание электрических машин.
Практическая работа №65. Проверка характерных неисправностей остова, подшипникового щита.
Практическая работа №66. Измерение величин сопротивления изоляции якоря. Составление технологических карт по ремонту узлов локомотива
Практическая работа №67. Ремонт аккумуляторных батарей.
Практическая работа №68. Составление технологических карт по ремонту узлов локомотива
Практическая работа №69. Ремонт и испытание приборов питания автотормозов. Ремонт и испытание приборов управления автотормозами.

