

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
**Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта**  
филиал Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУИЖТ ИрГУПС)



С.В. Пономарев

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по выполнению контрольной работы

ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и  
ремонт подвижного состава (по видам подвижного состава)

Тема 1.3 Электрические аппараты электроподвижного состава

Тема 1.7 Электрические цепи электроподвижного состава

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(локомотивы)

*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(заочная форма обучения)*

УЛАН-УДЭ 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



УДК 629.4.02:629.4.083(07)

ББК 39.22 – 08

П - 563

Пономарев С.В.

**ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.**

**01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (по видам подвижного состава) Тест]:** Методические указания по выполнению

контрольной работы для обучающихся среднего профессионального образования очной формы обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования / заочной формы обучения на базе среднего общего образования специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы) / С.В.Пономарев; Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта ИрГУПС. - Улан-Удэ: Сектор информационного обеспечения учебного процесса УУКЖТ ИрГУПС, 2022. – 22с.

В методических указаниях приведены темы и вопросы по темам к выполнению контрольной работы, в частности по назначению, конструкции и принципу действия электрических аппаратов электровоза, а также по построению и последовательности действия электрических цепей электровозов переменного тока ВЛ80С, ВЛ80Р, ВЛ85 и 2ЭС2К «Ермак».

Указания содержат вопросы самоконтроля по темам, 61 вопрос для контрольной работы, выполняемой по вариантам, вопросы к итоговому контролю.

Предназначены для обучения студентов среднего профессионального образования очной формы обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования / заочной формы обучения на базе среднего общего образования

УДК 629.4.02:629.4.083(07)

ББК 39.22 – 08

П - 563

Рассмотрено на заседании ЦМК протокол № 1 от 20.04.2022 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 5 от 20.04.22.

© Пономарев С.В., 2022

© УУКЖТ ИрГУПС, 2022

## Содержание

Пояснительная записка .....	4
Контрольное задание №1 .....	7
Вопросы для подготовки к экзамену .....	18
Рекомендуемая литература.....	22

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению контрольных заданий разработаны в соответствии с рабочей учебной программой ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы) и требованиями к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по данной специальности. Методические указания предназначены для обучающихся 2 курса заочной формы обучения.

Цель данных методических указаний – оказать помощь обучающимся при выполнении контрольных заданий по основным разделам темы 1.3 «Электрические аппараты электроподвижного состава» и темы 1.7 «Электрические цепи электроподвижного состава» МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (по видам подвижного состава).

Выполнение контрольных заданий направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление знаний, освоение необходимых умений и способов деятельности:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава

В результате выполнения контрольных заданий обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

– эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов;

**уметь:**

– определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;

– обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;

– определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;

– выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;

– управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями.

**знать:**

- конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;
- нормативные документы по обеспечению безопасности движения подвижного состава;
- техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава;
- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Каждое контрольное задание состоит из трех теоретических вопросов, которые составляются в виде письменного ответа. В контрольном задании следует указать номер вопроса, и ответ по данному вопросу с приведением поясняющих рисунков, схем.

**Критерии оценок:**

«отлично» выставляется, если обучающийся в полном объеме дал ответы на поставленные вопросы, привел поясняющие рисунки, схемы, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы по принципу действия электрических аппаратов и последовательности действия цепей управления;

«хорошо» выставляется, если обучающийся в полном объеме дал ответы на поставленные вопросы, привел поясняющие рисунки, схемы, но с некоторыми недочётами, ориентируется в справочной литературе, может сделать выводы по принципу действия электрических аппаратов и последовательности действия цепей управления;

«удовлетворительно» выставляется, если обучающийся с помощью преподавателя дал ответы на поставленные вопросы, привел поясняющие рисунки, схемы, пользуется справочной литературой, имеет представление по принципу действия электрических аппаратов и последовательности действия цепей управления;

«неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не ответил на вопросы контрольного задания, не умеет пользоваться справочной литературой, не имеет представления по принципу действия электрических аппаратов и последовательности действия цепей управления;

## **Контрольное задание № 1**

### **Электрические аппараты электроподвижного состава**

#### **Общие сведения об электрических аппаратах и приборах.**

Назначение и классификация электрических аппаратов. Виды приводов контактных систем, их классификация.

Контакты, их классификация по виду и характеру работы, форме, материалу. Требования, предъявляемые к контактам и материалу контактов.

Электрическая дуга, влияние дуги на работу контактов электрических аппаратов. Дугогасительные устройства и системы, их конструкция и принцип действия.

Монтажные части аппаратов, их конструкция, требования предъявляемые к ним.

#### **Аппараты силовых цепей**

Контакторы с электропневматическим и электромагнитным индивидуальным приводом. Групповые переключатели. Сравнение принципов действия и конструкции их приводов. Простейшие электрические цепи управления приводами групповых переключателей.

Бесконтактная коммутационная аппаратура. Выпрямительные и выпрямительно-инверторные преобразователи, выпрямительные установки возбуждения.

Разъединители и отключатели высоковольтных цепей. Условия безопасности при их эксплуатации.

#### **Токоприемники**

Общие сведения о токоприемниках, виды токоприемников. Силы, влияющие на величину контактного нажатия полоза токоприемника на контактный провод. Статическая характеристика токоприемника.

#### **Аппараты цепей управления**

Контроллеры машинистов электровозов переменного тока, взаимодействие механических блокировок, положение рукояток управления контроллеров различных типов. Выключатели управления, кнопочные выключатели, разъединители цепей управления. Условия безопасной эксплуатации.

## **Аппараты защиты электрооборудования**

Общие сведения о защите электрических цепей. Классификация защитной аппаратуры. Главные и быстродействующие выключатели электровозов переменного тока. Автоматические выключатели. Защитные реле электрических цепей электроподвижного состава переменного тока. Разрядники и ограничители перенапряжения. Устройства для подавления радиопомех, индуктивно-емкостные фильтры.

## **Аппараты автоматизации**

Общие сведения об аппаратах автоматизации процессов управления. Магнитные усилители, конструкция, принцип действия. Распределительные щиты, бесконтактные регуляторы напряжения, зарядно-выпрямительные блоки. Трансформаторы регулируемые подмагничиванием шунтов.

## **Аппараты личной безопасности, измерительные приборы, монтажные изделия**

Электропневматические вентили, особенности конструкции, принцип действия. Заземляющие штанги, требования предъявляемые к ним. Нагревательные устройства, осветительная аппаратура.

Измерительные приборы применяемые на электроподвижном составе.

Изоляторы, клемные рейки, межкузовные соединения, низковольтные розетки, конструкция, требования предъявляемые к ним.

## **Электрические цепи ЭПС**

### **Электрические цепи электровоза ВЛ80Р**

Общие сведения о цепях электровоза. Особенности построения цепей управления электровоза ВЛ80Р. Подготовка силовых цепей и цепей управления к тяговому режиму. Проверка положений аппаратов, подготовка к работе распределительного щита, подъем токоприемника, включение главных выключателей, быстродействующих выключателей, запуск вспомогательных машин. Сбор схемы тяги и управление электровозом в зависимости от положения штурвала главного вала пульта машиниста. Принцип управления работой ВИП в режиме тяги.



Порядок перевода электровоза из режима тяги в режим электрического (рекуперативного) торможения. Работа цепей управления и силовой цепи в режиме электрического торможения. Принцип управления работой ВИП в режиме электрического торможения.

Действие цепей защиты силовой цепи в режиме тяги и электрического торможения.

Неисправности цепей управления и силовой цепи, методы обнаружения и устранения неисправностей.

### **Электрические цепи электровозов ВЛ80С**

Общие сведения о цепях электровоза. Особенности построения цепей управления электровоза ВЛ80С. Подготовка силовых цепей и цепей управления к тяговому режиму. Проверка положений аппаратов, подготовка к работе распределительного щита, подъем токоприемника, включение главных выключателей, запуск вспомогательных машин. Сбор схемы тяги и управление электровозом в зависимости от положения главной рукоятки пульта машиниста. Ручное и автоматическое управление ЭКГ при наборе и сбросе позиций.

Порядок перевода электровоза из режима тяги в режим электрического (реостатного) торможения. Работа цепей управления и силовой цепи в режиме электрического торможения.

Действие цепей защиты силовой цепи в режиме тяги и электрического торможения.

Неисправности цепей управления и силовой цепи, методы обнаружения и устранения неисправностей.

### **Электрические цепи электровоза ВЛ85**

Общие сведения о цепях электровоза. Особенности построения цепей управления электровоза ВЛ85. Подготовка силовых цепей и цепей управления к тяговому режиму. Проверка положений аппаратов, подготовка к работе блока питания, подъем токоприемника, включение главных выключателей, быстродействующих выключателей, запуск вспомогательных машин. Сбор схемы тяги и

управление электровозом в зависимости от положения штурвала главного вала пульта машиниста. Принцип управления работой ВИП в режиме тяги.

Порядок перевода электровоза из режима тяги в режим электрического (рекуперативного) торможения. Работа цепей управления и силовой цепи в режиме электрического торможения. Принцип управления работой ВИП в режиме электрического торможения.

Действие цепей защиты силовой цепи в режиме тяги и электрического торможения.

Неисправности цепей управления и силовой цепи, методы обнаружения и устранения неисправностей.

### **Электрические цепи электропоезда ЭД9М**

Общие сведения о цепях электропоезда. Особенности построения цепей управления электропоезда. Подготовка силовых цепей и цепей управления к тяговому режиму. Проверка положений аппаратов, подготовка к работе шкафа питания, подъем токоприемника, включение главных выключателей, запуск вспомогательных машин. Сбор схемы тяги и управление электропоездом в зависимости от положения штурвала главного вала пульта машиниста. Принцип управления работой ТЭД в режиме тяги.

Порядок перевода электропоезда в режим торможения.

Неисправности цепей управления и силовой цепи, методы обнаружения и устранения неисправностей.

### **Электрические цепи электровоза 2ЭС5К**

Общие сведения о цепях электровоза. Особенности построения цепей управления электровоза 2ЭС5К. Подготовка силовых цепей и цепей управления к тяговому режиму. Проверка положений аппаратов, подготовка к работе шкафа питания, подъем токоприемника, включение главных выключателей, быстродействующих выключателей, запуск вспомогательных машин. Сбор схемы тяги и управление электровозом в зависимости от положения штурвала главного вала пульта машиниста. Принцип управления работой ВИП в режиме тяги.

Порядок перевода электровоза из режима тяги в режим электрического (рекуперативного) торможения. Работа цепей управления и силовой цепи в режиме электрического торможения. Принцип управления работой ВИП в режиме электрического торможения.

Действие цепей защиты силовой цепи в режиме тяги и электрического торможения.

Неисправности цепей управления и силовой цепи, методы обнаружения и устранения неисправностей.

Номер варианта и вопросы контрольного задания № 1 выбираются из таблицы 1, по последним цифрам номера зачетной книжки обучающегося:

таблица 1

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопроса	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопроса
01 51	1	1, 14, 27, 59	26 76	26	13, 24, 40, 47
02 52	2	2, 15, 28, 58	27 77	27	1, 11, 39, 48
03 53	3	3, 16, 29, 57	28 78	28	22, 10, 38, 49
04 54	4	4, 17, 30, 56	29 79	29	3, 9, 37, 50
05 55	5	5, 18, 31, 55	30 80	30	4, 8, 36, 51
06 56	6	6, 19, 32, 54	31 81	31	5, 7, 35, 52
07 57	7	7, 20, 33, 53	32 82	32	6, 16, 34, 53
08 58	8	8, 21, 34, 52	33 83	33	5, 7, 33, 54
09 59	9	9, 22, 35, 51	34 84	34	4, 8, 32, 55
10 60	10	10, 23, 36, 50	35 85	35	3, 9, 31, 56
11 61	11	11, 24, 37, 49	36 86	36	2, 10, 30, 57
12 62	12	12, 25, 38, 48	37 87	37	1, 11, 29, 58
13 63	13	13, 26, 39, 47	38 88	38	12, 23, 38, 59
14 64	14	1, 27, 40, 46	39 89	39	1, 13, 27, 55
15 65	15	2, 28, 39, 45	40 90	40	11, 14, 26, 47
16 66	16	3, 24, 38, 44	41 91	41	10, 15, 25, 49
17 67	17	4, 23, 37, 43	42 92	42	2, 9, 24, 53
18 68	18	5, 22, 36, 42	43 93	43	3, 8, 23, 51
19 69	19	6, 21, 35, 41	44 94	44	4, 7, 22, 58
20 70	20	7, 20, 34, 41	45 95	45	5, 6, 21, 44
21 71	21	8, 19, 33, 42	46 96	46	5, 16, 26, 45
22 72	22	9, 18, 32, 43	47 97	47	4, 7, 19, 46
23 73	23	10, 17, 31, 44	48 98	48	3, 8, 18, 47
24 74	24	11, 16, 30, 45	49 99	49	2, 9, 17, 54
25 75	25	12, 15, 29, 46	50 100	50	1, 10, 16, 55

## Вопросы контрольного задания

1. Общие сведения об электрических аппаратах, применяемых на электроподвижном составе переменного тока. Дугогасительное устройство электрических аппаратов. Классификация, особенности конструкции, принцип действия. Привести поясняющие эскизы.

2. Назначение, конструкция, принцип действия индивидуального электромагнитного контактора типа МК и ПК. Привести поясняющие эскизы.

3. Назначение, конструкция, принцип действия группового переключателя (тормозной, реверсивный) электровозов переменного тока. Привести поясняющие эскизы.

4. Назначение, конструкция электровозного контроллера ЭКГ-8. Конструкция и принцип действия кулачковых контакторов ЭКГ (с дугогашением, без дугогашения), редуктора ЭКГ. Привести поясняющие эскизы.

5. Назначение, конструкция разъединителей и отключателей низковольтных и высоковольтных цепей электровозов переменного тока. Привести поясняющие эскизы

6. Преобразователи тока. Назначение, конструкция, принцип действия преобразовательных установок ВУК, ВИП, ВУВ электровозов переменного тока. Привести поясняющие эскизы.

7. Назначение, конструкция и принцип действия токоприемника ТЛ-13У электровозов переменного тока. Вентиль токоприемника ЭВТ. Привести поясняющие эскизы.

8. Назначение, конструкция и принцип действия контроллера машиниста КМ-87, КМ-84, КМЭ-80 электровозов переменного тока. Положение рукояток управления и их назначение. Привести поясняющие эскизы.

9. Назначение, особенности конструкции и принцип действия ТРПШ. принцип действия регулятора напряжения РН-43. Привести поясняющие эскизы.

10. Назначение, конструкция и принцип действия контроллера машиниста электропоезда переменного тока (любой серии). Положение рукояток управления и их назначение. Привести поясняющие эскизы.

11. Назначение, конструкция главного выключателя ВОВ-25-4М. Последовательность включения и выключения выключателя. Привести поясняющие эскизы.

12. Назначение, конструкция и принцип действия быстродействующего выключателя ВБ-021. Привести поясняющие эскизы.

13. Назначение, конструкция и принцип действия блока дифференциальной защиты БРД-356. Привести поясняющие эскизы.

14. Назначение, особенности конструкции и принцип действия защитных реле, вентиля защиты электровозов переменного тока. Привести поясняющие эскизы.

15. Назначение, особенности конструкции и принцип действия блокировочных переключателей БП электровозов переменного тока. Привести поясняющие эскизы.

16. Назначение, особенности конструкции и принцип действия ограничителей перенапряжения и разрядников электровозов переменного тока. Привести поясняющие эскизы.

17. Назначение, конструкция и принцип действия реле контроля оборотов РО-33 и панели пуска расщепителя фаз ППРФ электровоза переменного тока. Привести поясняющие эскизы.

№ вопроса	Начертить электрическую схему, которая бы обеспечивала заданную последовательность включения контакторов, при включении автоматического выключателя, номера и последовательность срабатывания контакторов:
18	<b>вкл 1, 2 → выкл 3 → вкл 5 → вкл 6 → вкл 4 → выкл 7</b>
19	<b>вкл 1 → вкл 2 → выкл 3 → вкл 7 → выкл 5 → вкл 6 → вкл 7</b>
20	<b>вкл 1 → вкл 2,3 → выкл 4 → вкл 5 → вкл 6 → вкл 7</b>
21	<b>вкл 1,2 → вкл 3,4 → выкл 5,6 → вкл 7</b>
22	<b>вкл 1 → вкл 2 → вкл 3 → вкл 4 → вкл 5 → вкл 6 → выкл 7</b>
23	<b>вкл 1,2 → выкл 3 → вкл 4 → выкл 5 → вкл 6 → вкл 7</b>
24	<b>вкл 1 → выкл 2 → вкл 3 → выкл 4 → вкл 5 → выкл 6 → вкл 7</b>

25	<b>вкл 1,2 → выкл 3 → вкл 4 → выкл 5 → вкл 6 → выкл 7</b>
26	<b>вкл 1 → выкл 2 → вкл 3 → выкл 4 → выкл 5 → вкл 6 → выкл 7</b>
27	<b>вкл 1 → вкл 2 → выкл 3 → вкл 4 → выкл 5 → вкл 6 → выкл 7</b>
28	<b>вкл 1, 2 → вкл 3 → выкл 5 → выкл 6 → выкл 4 → вкл 7</b>
29	<b>вкл 1 → выкл 2 → выкл 3 → вкл 4 → выкл 5 → вкл 6 → вкл 7</b>
30	<b>вкл 1,2 → выкл 3,4 → вкл 5,6 → выкл 7</b>
31	<b>вкл 1,2 → вкл 3 → выкл 4 → вкл 5 → выкл 6 → выкл 7</b>
32	<b>вкл 1,2 → выкл 3 → вкл 4 → выкл 5 → вкл 6 → вкл 7</b>

33. Регулирование напряжения подаваемого к ТЭД, методом изменения коэффициента трансформации и с помощью управляемых вентилях. Переходной реактор. Назначение, конструкция, принцип действия. Привести поясняющие схемы.

34. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд электровоза ВЛ85. Обозначение и назначение аппаратов цепей. Привести поясняющие схемы.

35. Цепи управления блока питания электровоза ВЛ85. Привести поясняющие схемы.

36. Цепи управления токоприемниками электровоза ВЛ85. Привести поясняющие схемы.

37. Цепи управления главными и быстродействующими выключателями электровоза ВЛ85. Привести поясняющие схемы.

38. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза ВЛ85. Привести поясняющие схемы.

39. Построение силовой цепи электровоза ВЛ85 в режиме тяги и в режиме рекуперативного торможения. Привести поясняющие схемы.

40. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд электровоза ВЛ80Р. Обозначение и назначение аппаратов цепей. Привести поясняющие схемы.

41. Цепи управления распределительного щита электровоза ВЛ80Р. Привести поясняющие схемы.

42. Цепи управления токоприемниками электровоза ВЛ80Р. Привести поясняющие схемы.

43. Цепи управления главными и быстродействующими выключателями электровоза ВЛ80Р. Привести поясняющие схемы.

44. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза ВЛ80Р. Привести поясняющие схемы.

45. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд электровоза ВЛ80С. Обозначение и назначение аппаратов цепей. Привести поясняющие схемы.

46. Цепи управления токоприемниками электровоза ВЛ80С. Привести поясняющие схемы.

47. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза ВЛ80С. Привести поясняющие схемы.

48. Построение силовой цепи электровоза ВЛ80С в режиме тяги в режиме реостатного торможения. Привести поясняющие схемы.

49. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд электровоза 2ЭС5К. Обозначение и назначение аппаратов цепей. Привести поясняющие схемы.

50. Цепи управления шкафа питания электровоза 2ЭС5К. Привести поясняющие схемы.

51. Цепи управления токоприемниками электровоза 2ЭС5К. Привести поясняющие схемы.

52. Цепи управления главными и быстродействующими выключателями электровоза 2ЭС5К. Привести поясняющие схемы.

53. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза 2ЭС5К. Привести поясняющие схемы.

54. Построение силовой цепи электровоза 2ЭС5К в режиме тяги и в режиме рекуперативного торможения. Привести поясняющие схемы.



55. Общие сведения о электрических цепях электропоезда ЭД9М.

56. Цепи аккумуляторных батарей и цепи управления токоприемниками и главными выключателями электропоезда ЭД9М. Привести поясняющие схемы.

57. Цепи управления вспомогательными машинами электропоезда ЭД9М. Привести поясняющие схемы.

58. Построение силовой цепи электропоезда ЭД9М. Привести поясняющие схемы.

59. Действие защиты силовой цепи от замыкания на корпус. Цепи защиты от боксования и юза.

## Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Общие сведения об электрических аппаратах. Электрический контакт.
2. Электрическая дуга, способы гашения электрической дуги. Принцип работы дугогасительной системы.
3. Назначение, конструкция и принцип действия индивидуальных контакторов типа МК.
4. Назначение, конструкция и принцип действия индивидуальных контакторов типа ПК.
5. Назначение, конструкция и принцип действия группового переключателя. Назначение тормозного и реверсивного переключателей.
6. Назначение, конструкция и принцип действия электровозного контроллера главного ЭКГ8Ж.
7. Преобразовательные установки электровозов.
8. Назначение, конструкция и принцип действия токоприемника.
9. Общие сведения о контроллерах машиниста. Контроллеры машиниста барабанного и кулачкового типа.
10. Назначение, конструкция, принцип действия и положение рукояток контроллера машиниста электровоза ВЛ80С.
11. Назначение, конструкция, принцип действия и положение рукояток контроллера машиниста электровоза ВЛ80Р.
12. Назначение, конструкция, принцип действия и положение рукояток контроллера машиниста электропоезда ЭД9М.
13. Назначение, конструкция и принцип действия быстродействующего выключателя ВБ-021.
14. Назначение, конструкция и принцип действия главного выключателя ВОВ-25-4М.
15. Назначение, конструкция и принцип действия главного выключателя ВБО.

16. Назначение, конструкция и принцип действия дифференциального реле БРД-356.
17. Назначение, конструкция и принцип действия защитных реле электровозов переменного тока.
18. Назначение, конструкция и принцип действия ТРПШ.
19. Назначение, конструкция и принцип действия разъединителей, отключателей.
20. Принцип регулирования напряжения подаваемого на ТЭД с помощью изменения коэффициента трансформации.
21. Принцип регулирования напряжения подаваемого на ТЭД с помощью управляемых тиристоров.
22. Общие понятия о схемах. Построение электрических схем. Условные обозначения элементов схемы.
23. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд, схемное обозначение и назначение аппаратов цепей электровоза ВЛ85.
24. Назначение, конструкция и цепи управления БП-6 электровоза ВЛ85.
25. Цепи управления токоприемниками электровоза ВЛ85.
26. Цепи управления главными и быстродействующими выключателями электровоза ВЛ85.
27. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза ВЛ85.
28. Цепи управления блокировочными переключателями SA1, SA5, SA6, SA10 электровоза ВЛ85.
29. Подготовка цепей управления ТЭД в режиме тяги электровоза ВЛ85.
30. Подготовки цепей управления ТЭД к режиму рекуперативного торможения электровоза ВЛ85.
31. Цепи управления защиты электрических цепей электровоза ВЛ85.
32. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд, схемное обозначение и назначение аппаратов цепей электровоза ВЛ80Р.
33. Назначение, конструкция и цепи управления распределительного щита РЩ-34 электровоза ВЛ80Р.

34. Цепи управления токоприемниками электровоза ВЛ80Р.
35. Цепи управления главными и быстродействующими выключателями электровоза ВЛ80Р.
36. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза ВЛ80Р.
37. Подготовка цепей управления ТЭД в режиме тяги электровоза ВЛ80Р.
38. Подготовки цепей управления ТЭД к режиму рекуперативного торможения электровоза ВЛ80Р.
39. Цепи управления защиты электрических цепей электровоза ВЛ80Р.
40. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд, схемное обозначение и назначение аппаратов цепей электровоза ВЛ80С.
41. Назначение, конструкция и цепи управления распределительного щита электровоза ВЛ80С.
42. Цепи управления токоприемниками электровоза ВЛ80С.
43. Цепи управления главными выключателями электровоза ВЛ80С.
44. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза ВЛ80С.
45. Подготовка цепей управления ТЭД в режиме тяги электровоза ВЛ80С.
46. Подготовки цепей управления ТЭД к режиму реостатного торможения электровоза ВЛ80С.
47. Цепи управления защиты электрических цепей электровоза ВЛ80С.
48. Силовая цепь и цепь обмотки собственных нужд, схемное обозначение и назначение аппаратов цепей электровоза 2ЭС5К.
49. Назначение, конструкция и цепи управления шкафа питания ШП электровоза 2ЭС5К.
50. Цепи управления токоприемниками электровоза 2ЭС5К.
51. Цепи управления главными и быстродействующими выключателями электровоза 2ЭС5К.
52. Цепи управления вспомогательными машинами электровоза 2ЭС5К.
53. Подготовка цепей управления ТЭД в режиме тяги электровоза 2ЭС5К.
54. Подготовки цепей управления ТЭД к режиму рекуперативного торможения электровоза 2ЭС5К.

55. Цепи управления защиты электрических цепей электровоза 2ЭС5К.
56. Силовая цепь и схемное обозначение и назначение аппаратов цепи электропоезда ЭД9М.
57. Цепь питания цепей управления от АБ, цепи управления токоприемниками электропоезда ЭД9М.
58. Цепи управления главными выключателями электропоезда ЭД9М.
59. Цепи управления вспомогательными машинами электропоезда ЭД9М.
60. Подготовка цепей управления ТЭД электропоезда ЭД9М.
61. Цепи управления защиты электрических цепей электропоезда ЭД9М.

## Рекомендуемая литература:

1. Ермишкин И.А. Конструкция электроподвижного состава: учебное пособие/ Ермишкин И.А.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015.— 377с.

2. Ветров Ю.Н. Введение в специальность «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветров Ю.Н., Дайлидко А.А., Хасин Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26797>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Дайлидко, А.А. Конструкция электровозов и электропоездов. [Электронный ресурс] / А.А. Дайлидко, Ю.Н. Ветров, А.Г. Брагин. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2014. — 348 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55388> — Загл. с экрана.

4. Логинова Е.Ю. Электрическое оборудование локомотивов [Электронный ресурс]: учебник/ Логинова Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45341>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Ермишкин И.А. Электрические цепи ЭПС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ермишкин И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.- 272 - с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58024>.-ЭБС «IPRbooks»

6. С.В. Пономарев УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ по изучению работы электрических схем электровоза ВЛ85, УУИЖТ, 2020. – 36с.

7. С.В. Пономарев УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ по изучению работы электрических схем электровоза ВЛ80Р, УУИЖТ, 2020. – 33с.

8. С.В. Пономарев УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ по изучению работы электрических схем электровоза ВЛ80С, УУИЖТ, 2020. – 37с.

9. С.В. Пономарев УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ по изучению работы электрических схем электровоза 2ЭС5К «ЕРМАК», УУИЖТ, 2020. – 32с

Интернет ресурс:

1.1 [http://www.poezdvl.com/vl80r/vl80r\\_27.html](http://www.poezdvl.com/vl80r/vl80r_27.html)

1.2 [http://www.poezdvl.com/vl85/vl85\\_30.html](http://www.poezdvl.com/vl85/vl85_30.html)

1.3 <http://www.laborant.ru/eltech/05/8/5/01-98.htm>

1.4 [http://www.pomogala.ru/diplom/d\\_5.3\\_vuk4000T.html](http://www.pomogala.ru/diplom/d_5.3_vuk4000T.html)

1.5 [http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c\\_34.html](http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c_34.html)

1.6 [http://www.poezdvl.com/vl85/vl85\\_40.html](http://www.poezdvl.com/vl85/vl85_40.html)

1.7 [http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c\\_42.html](http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c_42.html)

1.8 [http://www.poezdvl.com/vl80r/vl80r\\_46.html](http://www.poezdvl.com/vl80r/vl80r_46.html)

1.9 [http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c\\_56.html](http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c_56.html)

1.10 [http://www.poezdvl.com/vl85/vl85\\_70.html](http://www.poezdvl.com/vl85/vl85_70.html)

1.11 [http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c\\_51.html](http://www.poezdvl.com/vl80c/vl80c_51.html)

по цепям

1.12 <http://scbist.com/xx2/10368-elektricheskie-shemy-elektropoezda-ed9m.html>