

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Александрович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.03.2020 14:34:13  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» В Г.  
РТИЩЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)

## **МДК 01.01.**

**Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава  
(электроподвижной состав)  
(темы 1.1-1.10)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНЫЕ  
РАБОТЫ**  
*для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций  
среднего профессионального образования*

*по профессиональному модулю*

ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

Специальность 23.02.06

Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Рассмотрено и одобрено ЦК  
профессиональному  
специальностей 23.02.06, 08.02.10  
протокол № 1  
от «31» 08 2019 г  
Председатель ЦК  
[подпись] Гундарева Е.В.

Методические указания и задания для  
выполнения контрольных работ по  
профессиональному модулю ПМ.01.  
разработаны на основе  
Федерального государственного  
образовательного стандарта среднего  
профессионального образования по  
специальности 23.02.06 Техническая  
эксплуатация подвижного состава  
железных дорог (Базовая подготовка  
среднего профессионального образования),

Утверждаю

Зам. директора по УР

«08» сентября 2019 г  
[подпись] Петухова Н.А.

Разработчик:

[подпись]

Сидоров Ю.О., преподаватель  
филиала Сам ГУПС в г. Ртищево

Рецензент:



А.С. Филиппов., преподаватель  
филиала Сам ГУПС в г. Ртищево

## Введение

Методические указания и задания на контрольные работы для студентов-заочников составлены на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 190623 (23.02.06) Техническая эксплуатация подвижного состава, железных дорог для изучения междисциплинарного курса «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава» (электроподвижной состав), модуля ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава» (электроподвижной состав) для получения соответствующих профессиональных компетенций, к которым относятся умение эксплуатировать подвижной состав железных дорог (ПК 1.1), производить техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов (ПК 1.2), обеспечивать безопасность движения подвижного состава (ПК 1.3).

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

**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 поездов;
- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Изучение МДК 01.01. «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава» (электроподвижной состав) строится во взаимосвязи с общепрофессиональными дисциплинами ОП.02 Техническая механика, ОП.03 Электротехника, ОП.05 Материаловедение, ОП.07 Железные дороги, ОП.08 Охрана труда.

В каждом разделе изучаемой темы предусмотрены вопросы для самоконтроля, на которые студент отвечает после изучения учебного материала согласно рекомендуемым источникам.

**Раздел 1. Выполнение технического обслуживания и ремонта  
электровозов и электропоездов**

**Тема 1.1. Общие сведения об электровозах и электропоездах**

**Тема 1.2. Механическая часть**

**Тема 1.3. Электропривод и преобразователи ПС**

**Тема 1.4. Электрические машины**

**Тема 1.5. Электронные преобразователи электровозов и электропоездов**

**Тема 1.6. Автоматические тормоза подвижного состава**

**Тема 1.7. Основы технического обслуживания и ремонта**

**Тема 1.8. Вспомогательное оборудование и системы**

**Тема 1.9. Электрическое оборудование электровозов и электропоездов**

**Тема 1.10. Электрические схемы электровозов и электропоездов**

## Методические указания по выполнению контрольных работ

Целью выполнения контрольных работ является систематизация, осмысление, закрепление и контроль знаний, полученных при изучении МДК «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава» (электровозы). Студент должен овладеть предусмотренными программой темами. При этом следует использовать методические указания и рекомендованную литературу.

Контрольную работу следует выполнять в отдельных тетрадях в клетку с полями или на листах формата А4 шрифтом Times New Roman, размером шрифта №14. При выполнении контрольной работы сначала необходимо полностью переписывать вопрос, писать через клетку, затем пишется ответ.

На титульном листе выполненной контрольной работы нужно указать название дисциплины, курс, фамилию, инициалы, шифр студента. Номер варианта определяется последними цифрами шифра студента по таблицам. При выполнении работ следует выполнять следующие требования:

- необходимо полностью переписывать условия вопроса, задачи, а также исходные данные;
- текст писать грамотно, разборчиво, шрифтом 3 или 4;
- кратко пояснять порядок вычисления;
- пояснять параметры в формулах;
- обращать внимание на единицы измерения;
- графический материал оформлять в соответствии с ГОСТом.

Ответ на теоретический вопрос не должен дословно повторять текст учебника.

## Задание на контрольную работу № 1

Задание на контрольную работу составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 1.

### Варианты контрольной работы

Таблица 1

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач
01 51	1	1,11,21,31	26 76	26	6,18,30,32
02 52	2	2,12,22,32	27 77	27	7,19,21,33
03 53	3	3,13,23,33	28 78	28	8,20,22,34
04 54	4	4,14,24,34	29 79	29	9,11,23,35
05 55	5	5,15,25,35	30 80	30	10,12,24,36
06 56	6	6,16,26,36	31 81	31	1,14,27,40
07 57	7	7,17,27,37	32 82	32	2,15,28,31
08 58	8	8,18,28,38	33 83	33	3,16,29,32
09 59	9	9,19,29,39	34 84	34	4,17,30,33
10 60	10	10,20,30,40	35 85	35	5,18,21,34
11 61	11	1,12,23,34	36 86	36	6,19,22,35
12 62	12	2,13,24,35	37 87	37	7,20,23,26
13 63	13	3,14,25,36	38 88	38	8,11,24,37
14 64	14	4,15,26,37	39 89	39	9,12,25,38
15 65	15	5,16,27,38	40 90	40	10,13,26,39
16 66	16	6,17,28,39	41 91	41	1,15,29,33
17 67	17	7,18,29,40	42 92	42	2,16,30,34
18 68	18	8,19,30,31	43 93	43	3,17,21,35
19 69	19	9,20,21,32	44 94	44	4,18,22,36
20 70	20	10,11,22,33	45 95	45	5,19,23,37
21 71	21	1,13,25,37	46 96	46	6,20,24,38
22 72	22	2,14,26,38	47 97	47	7,11,25,39
23 73	23	3,15,27,39	48 98	48	8,12,26,40
24 74	24	4,16,28,40	49 99	49	9,13,27,31
25 75	25	5,17,29,31	50 00	50	10,14,28,32

## Вопросы 1-40.

1. Классификация железнодорожного подвижного состава. Приведите в табличной форме технические характеристики электровозов.
2. Опишите перспективные направления совершенствования конструкции электровозов.
3. Назначение и классификация кузовов электровозов.
4. Жесткие опоры и шкворневые узлы кузовов.
5. Конструкция маятникового сочленения кузова и тележки электровоза.
6. Назначение и устройство ударно-тяговых приборов, конструкция автосцепки СА-3.
7. Проверка состояния автосцепки СА-3 шаблоном 940Р.
8. Назначение и устройство тележек электровозов.
9. Назначение, классификация и конструкция колесных пар.
10. Требования, предъявляемые к колесным парам в эксплуатации.
11. Характерные неисправности колесных пар, причины их возникновения и способы предупреждения.
12. Перечислите требования, предъявляемые к ползуну, и его предельно допустимые значения.
13. Буксовые узлы. Назначение, принцип работы.
14. Классификация, конструкция букс.
15. Характерные неисправности букс, причины их возникновения и предупреждения.
16. Рессорное подвешивание. Схемы, классификация, конструкция и характеристика элементов рессорного подвешивания.
17. Понятие о жесткости и гибкости рессор.
18. Характерные износы и повреждения элементов рессорного подвешивания, причины их возникновения и меры предупреждения.
19. Тяговый привод. Назначение, классификация и способы подвешивания тяговых приводов.
20. Принцип действия и классификация гидравлических передач.
21. Опишите принципиальные схемы и технико-экономические характеристики гидropередач.
22. Конструкция гидромufты и гидротрансформатора. Сравнение их технических характеристик.

23. Схема управления гидропередаточной. Предохранительные устройства. Назначение, виды и конструкция.
24. Конструкция редуктора мотор-компрессора.
25. Основные устройства и характеристики систем питания электропоездов и электропоездов.
26. Проверка состояния и ремонт контактной подвески.
27. Типы трансформаторов тока применяемых на тяговых подстанциях.
28. Структурная схема тяговой подстанции переменного тока 2 по 25кВ.
29. Конструкция тягового трансформатора ОДЦЭ-5000/25Б.
30. Порядок замера изоляции тягового трансформатора.
31. Конструкция токоприемника. Типы токоприемников, их характеристика.
32. Характерные износы и повреждения элементов токоприемника, причины их возникновения и меры предупреждения.
33. Особенности работы при поднятом токоприемнике.
34. Конструкция трансформатора тока ТПОФ-25.
35. Назначение и конструкция главного контроллера ЭКГ-8Ж.
36. Конструкция, принцип действия и назначение сглаживающего реактора РС-53.
37. Конструкция, принцип действия и назначение переходного реактора ПРА-48.
38. Конструкция и назначение индуктивного шунта ИШ-95.
39. Конструкция и назначение трансформатора ТРПШ-2.
40. Система вентиляции электропоезда, особенности эксплуатации в зимних условиях.

## Задание на контрольную работу № 2

Задание на контрольную работу составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 2.

### Варианты контрольной работы

Таблица 2

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач
01 51	1	1,11,21,31	26 76	26	6,18,30,32
02 52	2	2,12,22,32	27 77	27	7,19,21,33
03 53	3	3,13,23,33	28 78	28	8,20,22,34
04 54	4	4,14,24,34	29 79	29	9,11,23,35
05 55	5	5,15,25,35	30 80	30	10,12,24,36
06 56	6	6,16,26,36	31 81	31	1,14,27,40
07 57	7	7,17,27,37	32 82	32	2,15,28,31
08 58	8	8,18,28,38	33 83	33	3,16,29,32
09 59	9	9,19,29,39	34 84	34	4,17,30,33
10 60	10	10,20,30,40	35 85	35	5,18,21,34
11 61	11	1,12,23,34	36 86	36	6,19,22,35
12 62	12	2,13,24,35	37 87	37	7,20,23,26
13 63	13	3,14,25,36	38 88	38	8,11,24,37
14 64	14	4,15,26,37	39 89	39	9,12,25,38
15 65	15	5,16,27,38	40 90	40	10,13,26,39
16 66	16	6,17,28,39	41 91	41	1,15,29,33
17 67	17	7,18,29,40	42 92	42	2,16,30,34
18 68	18	8,19,30,31	43 93	43	3,17,21,35
19 69	19	9,20,21,32	44 94	44	4,18,22,36
20 70	20	10,11,22,33	45 95	45	5,19,23,37
21 71	21	1,13,25,37	46 96	46	6,20,24,38
22 72	22	2,14,26,38	47 97	47	7,11,25,39
23 73	23	3,15,27,39	48 98	48	8,12,26,40
24 74	24	4,16,28,40	49 99	49	9,13,27,31
25 75	25	5,17,29,31	50 00	50	10,14,28,32

## Вопросы 1-40.

1. Классификация и область применения электрических машин на электровозах.
2. Принцип действия, конструкция, принцип регулирования, обратимости электрических машин постоянного тока.
3. Конструкция, назначение элементов машин постоянного тока.
4. Конструкция якоря машин постоянного тока. Особенности и применение разных типов обмоток якорей машин постоянного тока.
5. Реакция якоря и ее влияние на работу машин постоянного тока и способы ее компенсации.
6. Коммутация в машинах постоянного тока и причины, вызывающие ее ухудшение. Уход за щеточно-коллекторным аппаратом.
7. Электрические машины переменного тока. Классификация, принцип действия, конструкция, основные характеристики.
8. Конструкция, принцип действия асинхронного электродвигателя, способы регулирования частоты вращения.
9. Классификация, принцип действия, конструкция и принципы регулирования напряжения трансформатора.
10. Типы и устройство вспомогательных электрических машин электровозов.
11. Техническое обслуживание электрических машин. Основные неисправности электрических машин и методы их выявления.
12. Сушка обмоток тягового электродвигателя без демонтажа с электровоза.
13. Назначение, классификация, электрических аппаратов, электрическая дуга и способы ее гашения.
14. Назначение, конструкция и принцип работы индивидуальных электромагнитных контакторов. Основные неисправности и способы устранения.
15. Назначение, конструкция и принцип работы индивидуальных электропневматических контакторов. Основные неисправности и способы устранения.

16. Аппараты защиты электрооборудования. Классификация защитной аппаратуры, назначение, конструкция, принцип действия.
17. Аппараты автоматизации процессов управления. Конструкция, принцип действия, техническая характеристика аппаратов автоматизации процессов управления. Реле управления, реле перехода.
18. Аппараты регулирования, магнитные бесконтактные аппараты (магнитные усилители, трансформаторы постоянного тока), назначение, конструкция, работа.
19. Полупроводниковые бесконтактные аппараты. Назначение, конструкция, работа.
20. Вспомогательное электрическое оборудование. Амперметры, вольтметры, шунты, добавочные сопротивления. Устройство, схема включения.
21. Назначение проводов, кабелей и шин в силовых цепях и цепях управления. Назначение и классы изоляции.
22. Изоляторы. Обслуживание электрических аппаратов.
23. Основные неисправности электрических аппаратов и методы их выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации.
24. Назначение, принцип действия и типы аккумуляторных батарей.
25. Способы заряда аккумуляторных батарей.
26. Основные неисправности и ремонт аккумуляторных батарей.
27. Требования безопасности при работе с аккумуляторными батареями.
28. Конструкция, назначение тягового двигателя пульсирующего тока НБ-418К6.
29. Конструкция, назначение асинхронного электродвигателя АЭ92-402.
30. Конструкция, назначение расщепителя фаз НБ-455А.
31. Конструкция, назначение электронасоса 4ТТ-63/10.
32. Конструкция, назначение электродвигателя П11М.
33. Конструкция, назначение электродвигателя ДМК-1/50.
34. Конструкция, назначение электродвигателя ДВ-75У3.
35. Неуправляемые выпрямители. Схемы выпрямления и их параметры, достоинства, недостатки, сглаживание пульсаций выпрямленного тока и напряжения.
36. Виды и устройства управляемых выпрямителей. Схемы выпрямления, методы регулирования напряжения, бесконтактные выключатели и переключатели.
37. Частотно-импульсные регуляторы (ЧИР). Принцип работы, схемные решения ЧИР, их достоинства, недостатки.

38. Широко-импульсные регуляторы (ШИР), принцип работы, их достоинства и недостатки.
39. Инверторы. Принцип работы, схемные решения, достоинства, недостатки зависимых и автономных инверторов.
40. Техническое обслуживание электронных преобразователей электровозов.

### Задание на контрольную работу № 3

Задание на контрольную работу составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 3.

#### Варианты контрольной работы

Таблица 3

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач
01 51	1	1,11,21,31	26 76	26	6,18,30,32
02 52	2	2,12,22,32	27 77	27	7,19,21,33
03 53	3	3,13,23,33	28 78	28	8,20,22,34
04 54	4	4,14,24,34	29 79	29	9,11,23,35
05 55	5	5,15,25,35	30 80	30	10,12,24,36
06 56	6	6,16,26,36	31 81	31	1,14,27,40
07 57	7	7,17,27,37	32 82	32	2,15,28,31
08 58	8	8,18,28,38	33 83	33	3,16,29,32
09 59	9	9,19,29,39	34 84	34	4,17,30,33
10 60	10	10,20,30,40	35 85	35	5,18,21,34
11 61	11	1,12,23,34	36 86	36	6,19,22,35
12 62	12	2,13,24,35	37 87	37	7,20,23,26
13 63	13	3,14,25,36	38 88	38	8,11,24,37
14 64	14	4,15,26,37	39 89	39	9,12,25,38
15 65	15	5,16,27,38	40 90	40	10,13,26,39
16 66	16	6,17,28,39	41 91	41	1,15,29,33
17 67	17	7,18,29,40	42 92	42	2,16,30,34
18 68	18	8,19,30,31	43 93	43	3,17,21,35
19 69	19	9,20,21,32	44 94	44	4,18,22,36
20 70	20	10,11,22,33	45 95	45	5,19,23,37
21 71	21	1,13,25,37	46 96	46	6,20,24,38
22 72	22	2,14,26,38	47 97	47	7,11,25,39
23 73	23	3,15,27,39	48 98	48	8,12,26,40
24 74	24	4,16,28,40	49 99	49	9,13,27,31
25 75	25	5,17,29,31	50 00	50	10,14,28,32

### **Вопросы 1-40.**

1. Опишите классификацию пневматических тормозов, объясните основные свойства и область применения.
2. Укажите принципиальное отличие автоматического тормоза от неавтоматического (по действию и конструкции). Перечислите основные требования, предъявляемые к автоматическим тормозам.
3. Начертите схему тормозного оборудования электровоза ВЛ80с. Опишите назначение основных приборов.
4. Начертите схему тормозного оборудования электровоза ЭП1. Опишите назначение основных приборов.
5. Начертите схему прямодействующего неавтоматического тормоза, опишите назначение основных приборов и их действие при торможении, перекрыше и отпуске.
6. Начертите схему непрямодействующего автоматического тормоза, опишите назначение основных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.
7. Начертите схему прямодействующего автоматического тормоза, опишите назначение основных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.
8. Начертите схему, опишите назначение основных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.
9. Дайте краткую характеристику тормозным процессам при работе автотормозов.
10. Начертите схему не прямодействующего автоматического тормоза, опишите назначение основных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.
11. Начертите схему прямодействующего автоматического тормоза, опишите назначение основных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.
12. Начертите схему электропневматического тормоза, опишите назначение основных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.

13. Опишите классификацию компрессоров, применяемых на электровозах.
14. Начертите схему регулятора давления АК-11Б и кратко опишите назначение, устройство и принцип действия.
15. Начертите упрощенную схему компрессора КТ6Эл, поясните назначение основных частей, приведите основные технические данные.
16. Начертите схему и опишите действие крана вспомогательного тормоза локомотива №254.
17. Начертите схему крана машиниста №395 и опишите его действие при ликвидации сверхзарядного давления в тормозной магистрали.
18. Начертите схему крана машиниста №395 во II-м положении ручки, опишите его действие.
19. Начертите схему крана машиниста №395 и опишите его устройство.
20. Начертите схему крана машиниста №395, опишите его действие при ступенчатом служебном торможении.
21. Начертите схему крана машиниста №395 в I-м положении ручки и опишите его действие.
22. Начертите схему крана машиниста №395. Опишите действие крана в III-ем положении.
23. Начертите схему крана машиниста № 395 в IV-м положении и опишите его действие.
24. Начертите схему крана машиниста № 395 в V-м положении и опишите его действие.
25. Начертите схему крана машиниста № 395 в VI-м положении и опишите его действие.
26. Опишите устройство воздухораспределителя №292 и его действие при зарядке тормозов.
27. Опишите устройство воздухораспределителя №292 и его действие при ступенчатом служебном торможении.
28. Опишите устройство воздухораспределителя №292 и его действие при перекрыше.
29. Опишите устройство воздухораспределителя №292 и его действие при экстренном торможении.
30. Опишите устройство воздухораспределителя №483-000 и его действие при зарядке тормозов.
31. Опишите устройство воздухораспределителя №483-000 и его действие при ступенчатом служебном торможении.
32. Опишите устройство воздухораспределителя №483-000 и его действие при отпуске тормозов на равнинном режиме.
33. Опишите назначение, устройство и принцип действия автоматических регуляторов режимов торможения.

34. Опишите назначение, классификацию, устройство и принцип действия тормозных рычажных передач.
35. Опишите устройство воздухораспределителя №483-000 и его действие при зарядке на равнинном режиме.
36. Основные неисправности тормозного оборудования, методы их определения, основные приемы ремонта, охрана труда при проведении ремонта.
37. Принцип и схемы компоновки оборудования на электровозах.
38. Назначение и классификация пневматических цепей электровозов. Конструкция пневматических приборов и принцип действия пневматических схем.
39. Цепи пескоподачи, догружающие устройства. Вентиляционная система.
40. Причины возникновения пожаров на электровозах. Устройство и работа средств пожаротушения.

### Задание на контрольную работу № 4

Задание на контрольную работу составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 4.

#### Варианты контрольной работы

Таблица 4

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач
01 51	1	1,11,21,31	26 76	26	6,18,30,32
02 52	2	2,12,22,32	27 77	27	7,19,21,33
03 53	3	3,13,23,33	28 78	28	8,20,22,34
04 54	4	4,14,24,34	29 79	29	9,11,23,35
05 55	5	5,15,25,35	30 80	30	10,12,24,36
06 56	6	6,16,26,36	31 81	31	1,14,27,40
07 57	7	7,17,27,37	32 82	32	2,15,28,31
08 58	8	8,18,28,38	33 83	33	3,16,29,32
09 59	9	9,19,29,39	34 84	34	4,17,30,33
10 60	10	10,20,30,40	35 85	35	5,18,21,34
11 61	11	1,12,23,34	36 86	36	6,19,22,35
12 62	12	2,13,24,35	37 87	37	7,20,23,26
13 63	13	3,14,25,36	38 88	38	8,11,24,37
14 64	14	4,15,26,37	39 89	39	9,12,25,38
15 65	15	5,16,27,38	40 90	40	10,13,26,39
16 66	16	6,17,28,39	41 91	41	1,15,29,33
17 67	17	7,18,29,40	42 92	42	2,16,30,34
18 68	18	8,19,30,31	43 93	43	3,17,21,35
19 69	19	9,20,21,32	44 94	44	4,18,22,36
20 70	20	10,11,22,33	45 95	45	5,19,23,37
21 71	21	1,13,25,37	46 96	46	6,20,24,38
22 72	22	2,14,26,38	47 97	47	7,11,25,39
23 73	23	3,15,27,39	48 98	48	8,12,26,40
24 74	24	4,16,28,40	49 99	49	9,13,27,31
25 75	25	5,17,29,31	50 00	50	10,14,28,32

## Вопросы 1-40.

1. Описать планово-предупредительную систему технического обслуживания и текущего ремонта электровозов.
2. Описать методы ремонта электровозов, крупно-агрегатный и поточный метод ремонта.
3. Принцип организации производственного процесса ремонта, перечислить и привести описание.
4. Основные документы, регламентирующие организацию и технологию ремонта электровозов.
5. Контроль качества работ, диагностика надежность.
6. Процесс ремонта деталей, узлов агрегатов. Основные этапы ремонта и их назначение.
7. Общие требования к технологии текущего ремонта и технического обслуживания деталей, узлов и агрегатов электровозов.
8. Классификация повреждений деталей (износ, повреждения механического и химико-теплового характера).
9. Виды и причины возникновения износов деталей, приведите примеры.
10. Конструкционные, технологические и эксплуатационные методы снижения износа деталей.
11. Методы повышения износостойкости и усталостной прочности деталей.
12. Инструментальный контроль деталей. Виды измерительного инструмента, приспособлений, приборов.
13. Измерение износа и деформации деталей, способы и средства измерения.
14. Слесарно-механическая обработка деталей, виды и краткая характеристика.
15. Ремонт деталей по методу градаций, область применения, примеры.
16. Способы восстановления изношенных поверхностей деталей (сварка, наплавка, металлизация, гальваническое покрытие и др.).
17. Способы защиты деталей от коррозии, приведите примеры.
18. Опишите способ определения износа деталей по степени загрязнения масла продуктами изнашивания.
19. Правила заварки трещин, контроль качества сварного соединения.
20. Восстановление деталей полимерными деталями.

21. Восстановление деталей давлением, виды и краткая характеристика.
22. Восстановление деталей способом металлизации, технология, преимущества и недостатки.
23. Электрические наращивания деталей (хромирование, остатливание и т.д.).
24. Основные способы соединения деталей, перечислить разъемные соединения и дать их характеристику.
25. Перечислить неразъемные способы соединения деталей, привести краткую характеристику и примеры.
26. Проверка подшипников качения после ремонта, определение радиального и осевого биения.
27. Контроль состояния и ремонт витых пружин.
28. Контроль состояния и ремонт листовых рессор.
29. Сборка и контроль ее качества, приведите примеры.
30. Центрирование валов механизмов, технология, применяемое оборудование.
31. Назначение, виды неразрушающего контроля, особенности использования.
32. Цветная дефектоскопия, ее виды, преимущества и недостатки.
33. Магнитная дефектоскопия, область применения, преимущества и недостатки.
34. Ультразвуковая дефектоскопия, методика применения, преимущества и недостатки.
35. Визуальный и акустический метод контроля, метод опрессовки.
36. Диагностика буксовых подшипников и редукторов виброакустическим способом.
37. Статическая и динамическая балансировка деталей.
38. Виды и характер загрязнений деталей и узлов электровозов.
39. Способы удаления загрязнений, способы, их краткая характеристика.
40. Испытание электровоза после ремонта. Виды и назначения испытаний.

## Задание на контрольную работу № 5

Задание на контрольную работу составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 5.

### Варианты контрольной работы

Таблица 5

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач
01 51	1	1,11,21,31	26 76	26	6,18,30,32
02 52	2	2,12,22,32	27 77	27	7,19,21,33
03 53	3	3,13,23,33	28 78	28	8,20,22,34
04 54	4	4,14,24,34	29 79	29	9,11,23,35
05 55	5	5,15,25,35	30 80	30	10,12,24,36
06 56	6	6,16,26,36	31 81	31	1,14,27,40
07 57	7	7,17,27,37	32 82	32	2,15,28,31
08 58	8	8,18,28,38	33 83	33	3,16,29,32
09 59	9	9,19,29,39	34 84	34	4,17,30,33
10 60	10	10,20,30,40	35 85	35	5,18,21,34
11 61	11	1,12,23,34	36 86	36	6,19,22,35
12 62	12	2,13,24,35	37 87	37	7,20,23,26
13 63	13	3,14,25,36	38 88	38	8,11,24,37
14 64	14	4,15,26,37	39 89	39	9,12,25,38
15 65	15	5,16,27,38	40 90	40	10,13,26,39
16 66	16	6,17,28,39	41 91	41	1,15,29,33
17 67	17	7,18,29,40	42 92	42	2,16,30,34
18 68	18	8,19,30,31	43 93	43	3,17,21,35
19 69	19	9,20,21,32	44 94	44	4,18,22,36
20 70	20	10,11,22,33	45 95	45	5,19,23,37
21 71	21	1,13,25,37	46 96	46	6,20,24,38
22 72	22	2,14,26,38	47 97	47	7,11,25,39
23 73	23	3,15,27,39	48 98	48	8,12,26,40
24 74	24	4,16,28,40	49 99	49	9,13,27,31
25 75	25	5,17,29,31	50 00	50	10,14,28,32

## Вопросы 1-40.

1. Назначение, классификация, электрических аппаратов.
2. Электрическая дуга и способы ее гашения.
3. Назначение, конструкция и принцип работы индивидуальных электромагнитных контакторов.
4. Индивидуальные электромагнитные контакторы - основные неисправности и способы устранения.
5. Назначение, конструкция и принцип работы индивидуальных электропневматических контакторов.
6. Индивидуальные электропневматические контакторы - основные неисправности и способы устранения.
7. Аппараты защиты электрооборудования. Классификация защитной аппаратуры, назначение, конструкция, принцип действия.
8. Аппараты автоматизации процессов управления. Конструкция, принцип действия, техническая характеристика аппаратов автоматизации процессов управления. Реле управления.
9. Аппараты автоматизации процессов управления. Конструкция, принцип действия, техническая характеристика аппаратов автоматизации процессов управления. Реле перехода.
10. Аппараты регулирования, магнитные бесконтактные аппараты (магнитные усилители), назначение, конструкция, работа.
11. Аппараты регулирования, магнитные бесконтактные аппараты (трансформаторы постоянного тока), назначение, конструкция, работа.
12. Полупроводниковые бесконтактные аппараты. Назначение, конструкция, работа.
13. Вспомогательное электрическое оборудование. Амперметры, вольтметры, шунты, добавочные сопротивления. Устройство, схема включения.
14. Назначение проводов, кабелей и шин в силовых цепях и цепях управления. Назначение и классы изоляции.
15. Изоляторы. Обслуживание электрических аппаратов.
16. Основные неисправности электрических аппаратов и методы их выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации.
17. Назначение, принцип действия и типы аккумуляторных батарей.
18. Способы заряда аккумуляторных батарей.
19. Основные неисправности и ремонт аккумуляторных батарей.
20. Требования безопасности при работе с аккумуляторными батареями.

21. Неуправляемые выпрямители. Схемы выпрямления и их параметры, достоинства, недостатки, сглаживание пульсаций выпрямленного тока и напряжения.
22. Виды и устройства управляемых выпрямителей. Схемы выпрямления, методы регулирования напряжения, бесконтактные выключатели и переключатели.
23. Частотно-импульсные регуляторы (ЧИР). Принцип работы, схемные решения ЧИР, их достоинства, недостатки.
24. Широко-импульсные регуляторы (ШИР), принцип работы, их достоинства и недостатки.
25. Инверторы. Принцип работы, схемные решения, достоинства, недостатки зависимых и автономных инверторов.
26. Техническое обслуживание электронных преобразователей электропоездов.
27. Конструкция и работа групповых переключателей (реверсора и тормозного переключателя).
28. Конструкция и работа аппаратов автоматизации процессов управления.
29. Порядок технического обслуживания электрооборудования ЭПС.
30. Конструкция и работа неуправляемых вентилялей.
31. Основные параметры диодов.
32. Схемы выпрямления переменного тока, их достоинства и недостатки.
33. Процесс сглаживания пульсации выпрямленного тока.
34. Тиристор. Конструктивное исполнение, основные параметры.
35. Выпрямительные элементы тиристора, процессы включения и отключения тиристорков.
36. Плавное регулирование выпрямления напряжение.
37. Конструкция, принцип действия и назначение сглаживающего реактора РС-53.
38. Конструкция, принцип действия и назначение переходного реактора ПРА-48.
39. Конструкция и назначение индуктивного шунта ИШ-95.
40. Типы и устройство электрических аппаратов ЭПС.

## Задание на контрольную работу № 6

Задание на контрольную работу составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 6.

### Варианты контрольной работы

Таблица 6

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач
01 51	1	1,11,21,31	26 76	26	6,18,30,32
02 52	2	2,12,22,32	27 77	27	7,19,21,33
03 53	3	3,13,23,33	28 78	28	8,20,22,34
04 54	4	4,14,24,34	29 79	29	9,11,23,35
05 55	5	5,15,25,35	30 80	30	10,12,24,36
06 56	6	6,16,26,36	31 81	31	1,14,27,40
07 57	7	7,17,27,37	32 82	32	2,15,28,31
08 58	8	8,18,28,38	33 83	33	3,16,29,32
09 59	9	9,19,29,39	34 84	34	4,17,30,33
10 60	10	10,20,30,40	35 85	35	5,18,21,34
11 61	11	1,12,23,34	36 86	36	6,19,22,35
12 62	12	2,13,24,35	37 87	37	7,20,23,26
13 63	13	3,14,25,36	38 88	38	8,11,24,37
14 64	14	4,15,26,37	39 89	39	9,12,25,38
15 65	15	5,16,27,38	40 90	40	10,13,26,39
16 66	16	6,17,28,39	41 91	41	1,15,29,33
17 67	17	7,18,29,40	42 92	42	2,16,30,34
18 68	18	8,19,30,31	43 93	43	3,17,21,35
19 69	19	9,20,21,32	44 94	44	4,18,22,36
20 70	20	10,11,22,33	45 95	45	5,19,23,37
21 71	21	1,13,25,37	46 96	46	6,20,24,38
22 72	22	2,14,26,38	47 97	47	7,11,25,39
23 73	23	3,15,27,39	48 98	48	8,12,26,40
24 74	24	4,16,28,40	49 99	49	9,13,27,31
25 75	25	5,17,29,31	50 00	50	10,14,28,32

## Вопросы 1-40.

1. Классификация электрических цепей. Понятие об электрических схемах и их классификация, условные обозначения на схемах.
2. Цепи управления. Номинальные напряжения в цепях управления электровозов.
3. Схемы управления электровозов типа ВЛ80с и ЭП1.
4. Назначение силовых тяговых цепей и их работа при различных режимах.
5. Принципиальные схемы силовых тяговых цепей с различными соединениями ТЭД.
6. Назначение и принцип работы главного выключателя.
7. Назначение и принцип работы реле боксования. Классификация систем защиты колесных пар от боксования.
8. Цепи управления автоматической пожарной сигнализацией.
9. Возможные неисправности электрических цепей, способы обнаружения и устранения. Техника безопасности.
10. Контактные системы управления. Назначение, принцип действия.
11. Бесконтактные системы управления. Назначение, принцип действия.
12. Однопроводные электрические схемы. Область применения.
13. Двухпроводные электрические схемы. Область применения.
14. Правила сбора силовых цепей электровоза.
15. Работа цепей пуска электровоза.
16. Работа силовых цепей электровоза.
17. Схема питания цепей управления и сигнализации.
18. Работа цепей управления электровоза.
19. Работа вспомогательных цепей электровоза.
20. Цепи управления главным выключателем.
21. Цепи управления вспомогательными машинами.
22. Устройство и работа в электрической схеме контроллера машиниста.
23. Общие сведения об электрических схемах. Условные обозначения, порядок построения схем.
24. Электрические схемы вспомогательных машин, приборов отопления и цепей управления ими.

25. Электрические схемы сигнализации. Назначение основных сигнальных ламп и действия при их загорании на электровозе.
26. Конструкция и принцип работы низковольтных промежуточных реле.
27. Проверка сопротивления изоляции высоковольтных и низковольтных цепей.
28. Конструкция и принцип работы реле с электронным блоком выдержки времени.
29. Техническое обслуживание аппаратов защиты, цепей управления.
30. Построение электрических цепей. Контактные и бесконтактные системы управления.
31. Электрическая схема цепей управления, работа цепей управления электровоза, в тяговом режиме.
32. Электрическая схема цепей управления, работа цепей управления электровоза при срабатывании аппаратов защиты.
33. Электрическая схема цепей управления электровоза ВЛ80С, в рекуперативном торможении.
34. Цепи управления токоприемниками электровозов ВЛ80С, при подъеме токоприемников.
35. Цепи догружающих устройств ЭПС.
36. Защитные реле силовой цепи.
37. Цепи управления главным выключателем электровоза ВЛ80С.
38. Электрические схемы питания цепей управления защитными аппаратами и освещением.
39. Поиск и устранение неисправностей в цепях управления ЭПС.
40. Основные сведения о схемах выпрямительно-инверторных преобразователей.

## Литература.

### Основные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 N 17-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 14.08.2018)"
2. Федеральный закон от 10.01.2003 N 18-ФЗ (ред. от 02.08.2019) "Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации"
3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (редакция от 25.12.2018). Утверждены приказом Минтранса России № 286 от 21.12.2010.
4. Основы локомотивной тяги : учеб. пособие / В.И. Бахолдин, Г.С. Афонин, Д.Н. Курилкин . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 308 с.
5. Разработка технологических процессов, конструкторско-технической и технологической документации (электроподвижной состав): учебник. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 344 с.
6. Тяговые электрические машины: учебник / В.Г. Щербаков и др.; под редакцией В.Г. Щербакова, А.Д. Петрушина. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 641 с.
7. Техническое обслуживание и ремонт локомотивов : Учебник для вузов ж.-д. транспорта / В.Т. Данковцев, В.И. Киселев, В.А. Четвергов . – Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 558 с.

### Дополнительные источники:

1. Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства. ЦВВНИИЖТ-494-97 (В ред. Указаний РЖД от 21.03.2009 № П-50у).

2. Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колёсных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Ц-329 (В ред. Указаний РЖД от 23.08.2011 № к-2273у).
3. Правила ремонта электрических машин электроподвижного состава, Ц ЦТВР-4782 (В ред. Указаний РЖД 05.12.2010 № К-142у).
4. Правила текущего ремонта и технического обслуживания электропоездов. ЦТ-479
5. Правила по охране труда при техническом обслуживании и текущем ремонте тягового подвижного состава и грузоподъёмных кранов на железнодорожном ходу. ПОТ РО-32-ЦТ.668-99.
6. И.Астрахан В.И., Зорин В.И. и др. Унифицированное комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У). - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.
7. Афонин Г.С., Барщенков В.Н. Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава. - М.: Издательский центр «Академия», 2005.
8. Кузнецов К.В., Дайлидко Т.В., Плюгина Т.В. Локомотивные устройства безопасности. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
9. В.М. Находкин, Р.Г. Черепашенец . Технология ремонта тягового подвижного состава: Учебник. -М .: Транспорт, 1998
10. Бервинов В.И., Доронин Е.Ю. Локомотивные устройства безопасности. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.
11. Бирюков И.В. (под ред.) Механическая часть тягового подвижного состава. - М.: Транспорт, 1992.
12. Венцевич Л.Е. Локомотивные скоростемеры и расшифровка скоростемерных и диаграммных лент. - М.: УМК МПС России, 2002.
13. Венцевич Л.Е. Обслуживание и управление тормозами в поездах. - М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

14. Венцевич Л.Е. Локомотивные устройства обеспечения безопасности движения поездов и расшифровка информационных данных их работы: учеб. для уч-ся образоват. учреждений ж.д. трансп. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.
15. Ветров Ю.Н., Приставко М.В. Конструкция тягового подвижного состава. - М.: Желдориздат, 2000.
16. А.В. Грищенко, Е.В. Козаченко. Новые электрические машины локомотивов: Учеб, пособие. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
17. Дайлидко А.А. Электрические машины тягового подвижного состава. - М.: Желдориздат, 2002.
18. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.
19. Находкин В.М., Черепашенец Р.Г. Технология ремонта тягового подвижного состава: Учебник. -М.: Транспорт, 1998.
20. Осипов С.И., Осипов С.С. Основы тяги поездов. - М.: УМК МПС России, 2000 .
21. Папченков С.И. Электрические аппараты и схемы тягового подвижного состава. - М.: Желдориздат, 2002.

#### Средства массовой информации

1. Железнодорожный транспорт : ежем. научно-теор. тех.-экономический журнал. В Интернете: [www.zdt-magazine.ru](http://www.zdt-magazine.ru)
2. Международный информационный научно-технический журнал «Локомотив-информ», в Интернете: <http://railwaypublish.com/journal.html>.
3. Транспорт России: еженедельная газета. В Интернете: [www.transportrussia.ru](http://www.transportrussia.ru).

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения по профессиональному модулю ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог разработанную преподавателем филиала СамГУПС в г. Ртищево Сидоровым Юрием Олеговичем**

Методические указания и задания на контрольные работы составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Рабочая программа по данному профессиональному модулю относится к обязательной части программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО

В структуре программы подготовки специалистов среднего звена профессионального модуля ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава относится к профессиональному циклу.

Методические указания содержат задачи и: цели изучаемого профессионального модуля, а также перечень литературных средств обучения.

Данные методические указания предусматривают рассмотрение теоретических, методологических аспектов изучаемого профессионального модуля, что позволяет будущим специалистам использовать полученные знания для решения конкретных ситуаций, возникающих в процессе ремонта и эксплуатации подвижного состава, работающего в условиях рыночной экономики.

Изучение профессионального модуля ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава предусмотрено учебным планом филиала СамГУПС и является важной составной частью подготовки студентов специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог выполнению дипломного проекта.

Рецензент

Филиппов А. С., преподаватель  
филиала СамГУПС в г. Ртищево