

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
АЛАТЫРСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
АТЖТ - филиал СамГУПС

Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников

Специальность: 190623 (23.02.06) «Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог»

ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

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

Тема Автоматические тормоза подвижного состава

Одобрено  
на заседании ЦК специальности  
190623 (23.02.06)  
Председатель:  
С.В. Бочкарев \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Утверждаю  
Заместитель директора по УР  
Т.Ю. Базилевич \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Автор: Биширов В.А. – преподаватель АТЖТ- филиал Сам ГУПС

Рецензент- Федоров А.В. преподаватель АТЖТ- филиал Сам. ГУПС

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тема «Автоматические тормоза подвижного состава», входящая в состав профессионального модуля ПМ 01 «Техническая эксплуатация подвижного состава (тепловозы дизель-поезда), разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 190623 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка)».

Данная тема относится к специальному циклу дисциплин в структуре основной профессиональной образовательной программы и имеет конкретное прикладное значение для изучения других специальных дисциплин.

Тема «Автоматические тормоза» предусматривается изучение конструкции тормозных приборов, процессов, происходящих при торможении движущегося поезда, основных неисправностей и приемов ремонта тормозного оборудования.

В результате изучения темы студент должен:

- знать назначение, устройство и работу тормозного оборудования;
- уметь обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать тормозное оборудование.

Программный материал разделен на 2 задания:

1 задание- предусматривает изучение основ тормозных процессов, конструкцию и действие тормозных приборов.

2 задание- предусматривает изучение действие, ремонт и испытание тормозного оборудования, применяемого на подвижном составе.

По каждому заданию студенты выполняют по одной контрольной работе.

После изучения программного материала и выполнения лабораторных работ предусмотрен экзамен.

Задания на контрольные работы составлены отдельно в соответствии со специализацией:

190623.02- «Устройство и электрические аппараты тепловозов и дизель-поездов»;

190623.03 «Установки и электрические аппараты вагонов».

Контрольные работы составлены в 50 вариантах. Номер варианта определяется по двум последним цифрам шифра студента

Для углубленного изучения и закрепления учебного материала предусмотрено выполнение лабораторных работ, полный перечень которых приведен ниже.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради. На обложке необходимо указать полное название техникума, название темы, номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество студента, полный шифр и точный почтовый адрес студента.

На первой странице пишется номер варианта и номера вопросов выполняемой работы.

Каждый вопрос начинают с новой страницы. Текст условия переписывается полностью. Между строками оставляют достаточный интервал (**через одну клеточку**). Для замечаний преподавателя на страницах оставляют поля шириной не менее 30 мм, а в конце тетради - две-три страницы для рецензии.

Решать задачи нужно в общем виде, а затем, подставляя численные значения, вычислить результат.

Вычисления рекомендуется выполнять с помощью электронного микрокалькулятора с точностью до трех значащих цифр.

В конце контрольной работы следует составить список используемой литературы, поставить дату и подпись.

Контрольные работы выполняются рукописным — чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Текст пишется аккуратно темными чернилами или пастой (черного, темно-фиолетового, темно-синего цвета) с расстоянием между строчками 8—10 мм. Весь текст должен быть написан чернилами (пастой) одного цвета и оттенка.

При применении компьютера устанавливаются следующие требования:

верхнее- 2 см, правое 1 см; левое 2,5 см. и нижнее 2 см. Текст рукописи должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе Arial с обычным межстрочным интервалом (до 40 строк на странице) на одной стороне бумаги формата А4. Абзацный отступ не менее 1,5 см. Размер шрифта: для текста —12, для формул — 12-14, для таблиц — 10,12 или 14.

Рисунки, качественно выполненные на белой бумаге любым способом, помещают в текст. Рисунки, графики, чертежи, схемы могут быть (но не обязательно) выполнены с помощью компьютера или сканера.

### 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТА №1

#### 3.1 Задания для студентов специальности 190623.02 «Устройство и электрические аппараты тепловозов и дизель- поездов»

Контрольная работа состоит из четырех вопросов

Таблица 1- Варианты и номера вопросов для контрольной работы №1

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

## Вопросы 1-10

Приведите схему тормозной рычажной передачи тележки заданного локомотива, Нанесите на эту схему действующие при торможении силы: нажатия колодок, трения, тормозные силы и силы сцепления колесных пар с рельсами, тормозной момент, реактивные силы у всех колесных пар при движении тележки в одном и обратном направлениях.

Подсчитайте, во сколько раз увеличится тормозная сила при уменьшении скорости с начальной до конечной при чугунных колодках..

Подсчитайте силу сцепления колесной пары с рельсами и сделайте вывод о соблюдении условия безюзового торможения.

Необходимые данные приведены в таблице 2.

Таблица 2- Данные для решения задач

Номера вопросов	Серия локомотива	Скорость в начале торможения $V_H$ ; км/час	Скорость в конце торможения $V_K$ ; км/час
1	ТЭ 2	100	20
2	ТЭ 3	90	20
3	ТЭП 60	150	20
4	2ТЭ 116	120	20
5	ТГМ 3	110	20
6	ТЭ 7	130	20
7	ЧМЭ 3	90	20
8	ЧМЭ 2	140	20
9	ТЭ 10	110	20
10	ТЭП 10	150	20
11	2ТЭ10М	100	20
12	М 62	90	20
13	ТЭМ 1	120	20
14	ТЭМ 2	110	20
15	ТЭП 70	130	20
16	ТГ 102	140	20

## Вопросы 17-31

Определите аналитическим методом тормозной путь  $S_T$  поезда весом  $Q$ , движущего по заданному уклону  $\tau_c$  со скоростью в начале торможения  $V_H$  и  $V_K$  в конце торможения.

Полученные результаты сравнить с номограммами тормозных путей.

Необходимые данные приведены в таблице 3.

Таблица 3- Данные для решения задач

№ вопросов	Серия локомотива	Род поезда	$V_H$ км/час	$V_K$ км/час	$\tau$ ‰	$Q$ кН	Сила нажатия колодок на 1000 кН веса состава
17	ТЭП 60	пассажирский	120	70	-8	10000	700
18	ТЭ 7	пассажирский	100	50	+6	10000	600
19	ТЭП 10	пассажирский	110	60	+4	9000	650
20	ТЭ 3	грузовой	80	30	+7	30000	350
21	2ТЭ10М	грузовой	75	25	-8	40000	360
22	ТЭ 2	грузовой	70	20	-9	28000	340
23	ТЭ 3	грузовой	70	15	+10	30000	330
24	2ТЭ10В	грузовой	60	10	-4	38000	340
25	ЧМЭ 3	грузовой	50	0	-6	13000	360
26	ТЭ 10	грузовой	80	15	+6	28000	340
27	ТЭ 3	грузовой	75	20	-8	32000	360
28	ЧМЭ 3	грузовой	80	30	-6	14000	330
29	ТЭ 10	грузовой	50	0	+7	39000	380
30	ТЭП 70	пассажирский	130	80	-6	9000	640
31	ТЭП 60	пассажирский	140	70	+5	10000	700

## Вопросы 32-48

32. Опишите назначение тормозов, поясните понятие автоматичности тормоза. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

33. Опишите классификацию пневматических тормозов, основные свойства и их применение. Приведите поясняющие рисунки.

34. Опишите принципиальное отличие автоматического тормоза от неавтоматического (по действию и конструкции). Перспективы развития тормозов.

35. Приведите схему тормозного оборудования тепловоза ТЭ 3. Опишите назначение основных тормозных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.

36. Приведите схему тормозного оборудования тепловоза ТЭП 60. Опишите назначение основных тормозных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.

37. Приведите схему тормозного оборудования тепловоза 2ТЭ10М. Опишите назначение основных тормозных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.

38. Приведите схему тормозного оборудования тепловоза ЧМЭ 3. Опишите назначение основных тормозных приборов и их действие при зарядке, торможении и отпуске.

39. Опишите классификацию компрессоров, применяемых на ТПС. Приведите их основные характеристики и поясняющие схемы и рисунки.

40. Приведите схему компрессора КТ6 (7). Опишите устройство, работу и основные технические данные. Поясните отличие компрессора КТ 6 от КТ 6 эл.

41. Опишите схемы смазки и охлаждения компрессоров КТ-6, КТ-7. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

42. Приведите и опишите схему работы компрессора КТ-7.

43. Приведите и опишите индикаторную диаграмму работы компрессора КТ-7.

44. Приведите схему регулятора давления З РД. Опишите устройство, работу и основные технические данные.

45. Приведите схему включения регулятора З РД на двухсекционном локомотиве и опишите особенности его действия.

46. Приведите схему регулятора давления АК-11Б. Опишите устройство, работу и основные технические данные.

47. Опишите порядок обслуживания компрессоров и главных резервуаров.

48. Приведите и опишите основные расчеты компрессорной установки локомотива.

#### Вопросы 49-70

49. Опишите назначение и классификацию приборов управления тормозами.

50. Опишите устройство крана машиниста №394. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

51. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №394 в первом положении.

52. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №394 во втором положении.
52. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №394 в (третьем и четвертом) положениях.
53. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №394 в (пятом и пять А) положениях.
54. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №394 в шестом и седьмом положениях.
55. Опишите назначение, устройство и работу редуктора крана машиниста №394. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
56. Опишите назначение, устройство и работу стабилизатора крана машиниста №394. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
57. Опишите устройство крана машиниста №395. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
58. Приведите и опишите схему контроллера крана машиниста №395, электрическую схему микропереключателей при различных положениях.
59. Кратко опишите назначение, устройство, действие крана вспомогательного тормоза №254.
60. Приведите и поясните схему работы крана вспомогательного тормоза №254 при торможении.
61. Приведите и поясните схему работы крана вспомогательного тормоза №254 при отпуске.
62. Приведите и поясните схему работы крана вспомогательного тормоза №254 при работе в режиме повторителя.
63. Опишите назначение, устройство и действие блокировки тормозов №367М. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
64. Опишите назначение, устройство и действие сигнализатора отпуска тормозов №352А. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
65. Опишите назначение, устройство и действие пневмоэлектрического датчика №418. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
66. Опишите назначение, устройство и действие манометров. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
67. Опишите назначение, устройство и действие крана двойной тяги №377 и комбинированного крана №114. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

68. Опишите назначение, устройство электропневматического клапана автостопа №150И и действие при зарядке . Приведите поясняющие схемы и рисунки.

69. Опишите назначение, устройство электропневматического клапана автостопа №150И и действие при торможении . Приведите поясняющие схемы и рисунки.

70. Опишите назначение, устройство электропневматического клапана автостопа №150И и действие при периодической проверке бдительности . Приведите поясняющие схемы и рисунки.

### 3.2 Задания для студентов специальности 190304.03 «Устройство и электрические аппараты вагонов»

Таблица 4- Варианты и номера вопросов для контрольной работы №1

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

## Вопросы 1-10

Приведите схему тормозной рычажной передачи тележки заданного вагона, Нанесите на эту схему действующие при торможении силы: нажатия колодок, трения, тормозные силы и силы сцепления колесных пар с рельсами, тормозной момент, реактивные силы у всех колесных пар при движении тележки в одном и обратном направлениях.

Подсчитайте, во сколько раз увеличится тормозная сила при уменьшении скорости с начальной до конечной при чугунных колодках..

Подсчитайте силу сцепления колесной пары с рельсами и сделайте вывод о соблюдении условия безюзового торможения.

Необходимые данные приведены в таблице 2.

Таблица 5- Данные для решения задач

Номера вопросов	Тип вагона	Техническая характеристика вагона	Режим торможения	Скорость в начале торможения $V_H$ ; км/час	Скорость в конце торможения $V_K$ ; км/час
1	ЦМВ пассажирский	Тара 540 кН	-	100	40
2	ЦМВ пассажирский	Тара 450 кН	-	120	40
3	ЦМВ пассажирский	Тара 480 кН	-	90	40
4	ЦМВ пассажирский	Тара 450 кН	-	100	40
5	Грузовой	четырёхосный	порожний	70	20
6	Грузовой	шестиосный	средний	90	20
7	Грузовой	восьмиосный	порожний	100	20
8	Грузовой	восьмиосный	средний	75	20
9	Грузовой	четырёхосный	груженный	70	20
10	Грузовой	четырёхосный	средний	80	20
11	Рефрижераторный	двухстороннее	средний	90	40
12	Рефрижераторный	двухстороннее	порожний	100	40
13	Грузовой	четырёхосный	порожний	90	20
14	Грузовой	четырёхосный	средний	70	20
15	Грузовой	шестиосный	порожний	80	20
16	Грузовой	восьмиосный	средний	90	20

## Вопросы 17-31

Определите аналитическим методом тормозной путь  $S_T$  поезда весом  $Q$ , движущего по заданному уклону  $\tau_c$  со скоростью в начале торможения  $V_H$  и  $V_K$  в конце торможения.

Полученные результаты сравнить с номограммами тормозных путей.

Необходимые данные приведены в таблице 6.

Таблица 6- Данные для решения задач

№ вопросов	Серия локомотива	Род поезда	$V_H$ км/ час	$V_K$ км/ час	$\tau$ ‰	$Q$ кН	Сила нажатия колодок на 1000 кН веса состава
17	ТЭП 60	пассажирский	100	50	+8	10000	650
18	ТЭ 7	пассажирский	110	60	-6	10000	600
19	ТЭП 10	пассажирский	90	40	-5	9000	650
20	ТЭ 3	грузовой	80	30	-7	35000	350
21	2ТЭ10М	грузовой	75	25	+7	40000	330
22	ТЭ 2	грузовой	70	20	-9	28000	340
23	ТЭ 3	грузовой	70	15	-10	30000	350
24	2ТЭ10В	грузовой	60	10	+4	35000	340
25	ЧМЭ 3	грузовой	50	0	-6	13000	360
26	ТЭ 10	грузовой	80	30	+6	28000	350
27	ТЭ 3	грузовой	75	25	-8	32000	360
28	ЧМЭ 3	грузовой	80	30	+6	12000	340
29	ТЭ 10	грузовой	60	10	+7	39000	380
30	ТЭП 70	пассажирский	130	80	-6	9000	640
31	ТЭП 60	пассажирский	140	90	+5	10000	700

Принять- для пассажирских поездов колодки чугунные, для грузовых- композиционные.

## Вопросы 32-48

32. Классификация и применение автотормозов. Приведите основные тормозные процессы.

33. Укажите принципиальное отличие автоматического тормоза от не автоматического. Перечислите основные требования, предъявляемые к автотормозам.

34. Опишите действие тормозного оборудования четырехосного грузового вагона при зарядке, отпуске, торможении и перекрыше. Приведите поясняющие схемы.

35. Опишите действие тормозного оборудования пассажирского вагона при зарядке, отпуске, торможении и перекрыше. Приведите поясняющие схемы.

36. Опишите действие тормозного оборудования пассажирского вагона международного сообщения с тормозом КЕ<sub>с</sub> при зарядке, отпуске, торможении и перекрыше. Приведите поясняющие схемы.

37. Опишите классификацию и характеристику компрессоров, применяемых в АКП. Приведите их основные характеристики и поясняющие схемы и рисунки.

38. Приведите схему компрессора ВП $\frac{3-4}{9}$ . Опишите устройство, работу и основные технические данные.

39. Опишите устройство регуляторов давления, предназначенных для управления работой компрессоров. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

40. Опишите порядок обслуживания компрессоров и главных резервуаров.

41. Опишите назначение и классификацию приборов управления автотормозами.

42. Кратко опишите назначение, устройство, действие крана машиниста №395.

43. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №395 в первом и втором положениях.

44. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №395 в третьем и четвертом положениях.

45. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №395 в пятом и пятом А положениях.

46. Приведите и поясните схему работы крана машиниста №395 в шестом положении.

47. Кратко опишите назначение, устройство, действие крана вспомогательного тормоза №254.

48. Кратко опишите назначение, устройство, действие крана вспомогательного тормоза №254 в режиме повторителя.

#### Вопросы 49-70

49. Опишите общие сведения о приборах торможения.

50. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №292 при зарядке и отпуске автотормозов. Приведите поясняющие схемы

51. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №292 при служебном торможении. Приведите поясняющие схемы.

52. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №292 при экстренном торможении.. Приведите поясняющие схемы.

53. Опишите классификацию воздухораспределителей грузового типа. Приведите поясняющие схем
54. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №483 при отпуске на горном режиме. Приведите поясняющие схемы.
55. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №483 при отпуске на равнинном режиме. Приведите поясняющие схемы
56. Опишите назначение, устройство, действие магистральной части воздухораспределителя №483 при торможении. Приведите поясняющие схемы.
57. Опишите назначение, устройство, действие главной части воздухораспределителя №483 при торможении. Приведите поясняющие схемы.
58. Опишите назначение, устройство двухкамерного резервуара воздухораспределителя ВРН№483.
59. Опишите назначение, устройство, действие магистральной части воздухораспределителя №483 при зарядке и отпуске. Приведите поясняющие схемы.
60. Опишите назначение, устройство, действие главной части воздухораспределителя №483 при отпуске и зарядке. Приведите поясняющие схемы.
61. Опишите назначение, устройство и действие реле давления №404..
62. Опишите назначение, устройство и действие авторежима № 265 при торможении.
63. Опишите назначение, устройство и действие авторежима № 265 при отпуске.
64. Опишите назначение, устройство и действие тормозных цилиндров, применяемых на подвижном составе.
65. Опишите назначение, устройство запасных резервуаров, применяемых на подвижном составе и требования к ним.
66. Опишите общие сведения о тормозных рычажных передачах (ТРП) , применяемых на подвижном составе.
67. Опишите порядок расчета ТРП (на примере любого вагона)и К.П.Д.. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
68. Опишите тормозные рычажные передачи вагонов (на примере любого вагона). Приведите поясняющие схемы и рисунки.
- 69, Опишите конструкцию основных частей тормозных рычажных передач. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
70. Опишите назначение регулирования тормозных рычажных передач. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы №1

При ответе на вопросы 1-16 необходимо привести схему тормозной рычажной передачи заданного локомотива или вагона, приведенных в справочнике по авто-тормозам (3).

Показать силы, действующих на колесные пары при торможении в прямом и обратном направлениях.

Порядок расчета

Действительная сила нажатия на одну колодку определяется по формуле:

$$K_q = \frac{1}{m} (F \cdot P_{\text{ц}} \cdot \eta_{\text{ц}} \cdot 10^3 - R) \cdot n \cdot \eta_{\text{трп}} \quad (1)$$

Где  $F$  - площадь тормозного цилиндра заданного вагона;  $\text{м}^2$

$m$  - количество тормозных колодок, на которые действует усилие одного тормозного цилиндра;

$P_{\text{ц}}$  — давление в тормозном цилиндре; МПа;

$R$  - усилие отпусковой пружины тормозного цилиндра при максимально допустимом ходе поршня тормозного цилиндра, кН – 1,6 кН;

$\eta_{\text{ц}}$  - КПД тормозного цилиндра; =0,98;

$n$  - передаточное число тормозной рычажной передачи, (приводится в справочниках;

$\eta_{\text{трп}}$  - КПД тормозной рычажной передачи, (приводится в справочниках);

При расчете давления воздуха в тормозных цилиндрах принимать:

для локомотивов – 0,37-0,4 МПа;

для пассажирских вагонов- 0,38 МПа;

для грузовых вагонов:

- на груженом режиме – 0,38-0,40 МПа;

- на среднем режиме – 0,25-0,30 МПа;

- на порожнем режиме – 0,14-0,16 МПа;

- для вагонов с односторонним нажатием – 0,90;

- для вагонов с двухсторонним нажатием – 0,95.

Тормозная сила определяется по формуле:

$$B = K \times \varphi_k \quad (2)$$

где:  $K$  - сила прижатия тормозной колодки, приводится в справочниках;

$\varphi_k$  – коэффициент трения между колодкой и колесом

. Коэффициент трения определяется по формулам:

- для стандартных чугунных колодок

$$\varphi_k = 0,6 \frac{1,6K + 100}{8K + 100} \times \frac{V + 100}{5V + 100} \quad (3)$$

где K- сила нажатия на колодку, кН

- для композиционных колодок

$$\varphi_k = 0,44 \frac{K + 200}{4K + 200} \times \frac{V + 150}{2V + 150} \quad (4)$$

### Коэффициент сцепления

Расчетный коэффициент сцепления колес с рельсами определяется по формуле

$$\Psi_p = [0,17 - 0,00015 (q - 50)]f(v), \quad (5)$$

где  $q$  — нагрузка от колесной пары на рельсы (осевая нагрузка), кН;

$f(v)$  — функция скорости, параметры которой зависят от типа подвижного состава и приводится в справочных таблицах

$$B_c = P_k \times \Psi \quad (6)$$

где  $\Psi$ - коэффициент сцепления.

После расчетов необходимо сделать вывод об условии безюзового торможения.

При ответе на вопросы 17-31 учитывать:

Тормозной путь- это расстояние, проходимое поездом за время от постановки ручки крана машиниста в тормозное положение и до полной остановки поезда.

Тормозной путь аналитическим методом рассчитывается формуле:

$$S_T = S_{п} + S_{д} \quad (7)$$

где  $S_{п}$ - подготовительный путь торможения;

$S_{д}$ - действительный путь торможения.

Это разделение принято для облегчения расчетов.

Подготовительный путь торможения определяется по формуле:

$$S_{п} = 0.278 * v_0 * t_{п} \quad (8)$$

где  $v_0$ - скорость в начале торможения;

$t_n$ = время подготовки тормозов к срабатыванию.

При расчете тормозного пути для остановки поезда на площадке принимается:

$t_n=4$  сек.- для пассажирских поездов при П.Т.

$t_n=2$  сек.- для пассажирских поездов при Э.П.Т.

$t_n=7$  сек.- для грузовых поездов при П.Т.

На спусках учитывается величина уклона:

$$t_n=7-\frac{10 \cdot i_c}{g_p \cdot \varphi_{кр}} \text{ - для грузовых составов длиной до 200 осей} \quad (9)$$

где  $i_c$ - величина уклона;

$g_p$  -коэффициент обеспечения поезда тормозами;

$\varphi_{кр}$ -расчетный коэффициент трения.

$$t_n=10-\frac{15 \cdot i_c}{g_p \cdot \varphi_{кр}} \text{ -для грузовых составов от 200 до 300 осей;} \quad (10)$$

$$t_n=4-\frac{5 \cdot i_c}{g_p \cdot \varphi_{кр}} \text{ - для пассажирских поездов при П.Т.}; \quad (11)$$

$$t_n=2-\frac{3 \cdot i_c}{g_p \cdot \varphi_{кр}} \text{ - для пассажирских поездов при Э.П.Т.}$$

Действительный путь торможения рассчитывается в интервале скоростей по формуле:

$$S_{\partial} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^k \frac{v_n^2 - v_{n+1}^2}{\zeta(g_p \times \varphi_{кр} + \omega_0 \pm i_c)} \quad (12)$$

где  $v_n$  – скорость в начале торможения интервала;

$v_{n+1}$  – скорость в конце торможения интервала;

$\zeta$  – замедление поезда под действием единичной замедляющей силы с учетом вращающихся масс.

Принимается:

$\zeta =120$ - для грузовых и пассажирских поездов;

$g_p$  – расчетный тормозной коэффициент;

$\varphi_{кр}$ - расчетный коэффициент трения.

$\omega_0$ - основное удельное сопротивление движению поезда при холостом ходе локомотива, определяется по формуле:

$$\omega_0 = \frac{\omega_{ос} \cdot Q + \omega_{ол} \cdot P}{Q + P}; \quad (13)$$

где  $\omega_{ов}$ - удельное сопротивление вагонов;

$\omega_0$  - удельное сопротивление локомотива при выключенной тяге;

P- вес локомотива;

Q- вес поезда.

Удельное сопротивление локомотива при выключенной тяге определяется по формуле:

$$\omega_{ол} = (2,4 + 0,01v_{cp} + 0.00035v_{cp}^2) \cdot 10^{-3} \quad (14)$$

где  $v_{cp}$ - средняя скорость интервала.

Удельное сопротивление пассажирских вагонов определяется по формуле:

$$\omega_{ол} = (1,2 + 0,012v_{cp} + 0.0002v_{cp}^2) \cdot 10^{-3}$$

Удельное сопротивление грузовых вагонов определяется по формуле:

$$\omega_0 = \left(0,7 + \frac{A + v_{cp} + 0,025v^2}{q_0}\right) \cdot 10^{-3}; \quad (15)$$

где A- коэффициент, учитывающий род подшипников,

A=30- подшипники качения;

$q_0$ —осевая нагрузка (175 кН)

При расчетах интервал скоростей принимается:

$v < 50$  км/час – 5 км/час;

$v > 50$  км/час – 10 км/час;

Полученные данные свести в таблицу.

При ответе на вопросы 32-70 пользоваться учебником.

## 5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

### 5.1 Задания для студентов специальности 190304.02 «Устройство и электрические аппараты тепловозов и дизель- поездов»

Контрольная работа состоит из четырех вопросов

#### Вопрос1-16

Грузовой поезд, имеющий состав весом  $Q$  (кН) следует по участку с руководящим спуском  $i = ?$  ‰.

Дано:

Состав сформирован из следующих вагонов:

- А- количество четырехосных вагонов на груженном режиме;
- Б- количество четырехосных вагонов на порожнем режиме;
- В- количество шестиосных вагонов на среднем режиме;
- Г- количество рефрижераторных вагонов на среднем режиме;
- Д- количество восьмиосных вагонов на среднем режиме;
- $n_{\text{ф}}$ - фактическое количество осей ручного торможения;
- $V_y$ - установленная скорость движения.

Проверить:

- обеспеченность поезда автотормозами;
- необходимое количество осей ручного торможения;
- возможность следования поезда с установленной скоростью.
- в случае недостатка осей ручного торможения заменить их тормозными башмаками.

Исходные данные взять из таблицы 7.

Табл.6- исходные данные для задач 1-16

№ вопроса	Характеристика грузового поезда и профиля пути							V <sub>уст.</sub> км/час	H <sub>ф</sub>
	Q кН	А	Б	В	Г	Д	1 ‰		
1	31000	31	8	5	3	-	-8	75	15
2	32000	25	15	9	3	-	-9	80	16
3	33000	33	8	3	-	3	-10	70	17
4	34000	30	9	9	2	2	-11	85	18
5	35000	17	10	8	3	5	-12	80	19
6	36000	15	11	6	8	-	-13	70	20
7	37000	12	15	8	-	6	-10	75	19
8	38000	14	10	11	6	-	-11	70	16
9	39000	15	16	4	5	3	-7	75	15
10	30000	12	18	5	-	6	-5	80	22
11	31000	24	20	1	5	-	-8	75	21
12	32000	18	18	6	-	3	-3	75	16
13	33000	6	-	15	23	5	-7	70	17
14	34000	-	22	16	11	-	-6	75	15
15	35000	14	16	-	12	3	-9	70	14
16	36000	10	12	6	9	1	-8	75	18

## Вопрос 17-31

Определите:

1. Подачу компрессора и мощность электродвигателя компрессора заданного локомотива при заданной частоте вращения.
2. Опишите причины, зависящие от качества ремонта и содержания компрессора в эксплуатации, снижающие его производительность.
3. Максимальный расход воздуха  $\Sigma Q$  на отпуск тормозов с учетом всех потребителей сжатого воздуха.
4. Время  $t$  восстановления давления в магистрали до величины  $(\Delta P_m - \Delta P_o)$ , обеспечивающей отпуск тормозов.
5. Время  $t_b$  восстановления давления в главном резервуаре от минимального до максимального, на которое отрегулировано автоматическое включение.
6. Время  $t_y$ , в течении которого давление в главных резервуарах при неработающем компрессоре понизится на величину  $(P_1 - P_2)$  от максимального до минимального на которое отрегулировано автоматическое включение.
7. Цикл  $T_{ц}$  работы компрессора на заданном поезде  
Данные для расчетов приведены в табл. 7.

Табл.-7 данные для решения задач 17-31

Табл.-7 данные для решения задач 17-31

№ вопроса	Серия локомотива	Характеристика Грузовых вагонов			$q_n$ м <sup>3</sup> /с	$t_1$ с	$q_c$ м <sup>3</sup> /с	$t_2$ с	$Q_3$ м <sup>3</sup>	$\Delta P_m$ МПа	$\Delta P_m$ МПа	п об/мин
		Кол вагонов	Вид вагона	**Режим торможения								
17	2ТЭ10М	54	Четырехосные 620 кН	Р	$20 \cdot 10^{-3}$	4,5	$20 \cdot 10^{-3}$	4,5	$20 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,04	220
18	ТЭ 2	45	Четырехосные 400 кН	Г	$18 \cdot 10^{-3}$	5,0	$22 \cdot 10^{-3}$	4	$10 \cdot 10^{-3}$	0,09	0,02	190
19	ТЭ3	50	Четырехосные 630 кН	Р	$20 \cdot 10^{-3}$	5,0	$23 \cdot 10^{-3}$	6	$22 \cdot 10^{-3}$	0,07	0,03	420
20	2ТЭ10Л	42	восьмиосные цистерны	Г	$40 \cdot 10^{-3}$	6	$20 \cdot 10^{-3}$	4	$20 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,02	460
21	2ТЭ10Л	38	шестиосные цистерны	Г	$40 \cdot 10^{-3}$	5,5	$20 \cdot 10^{-3}$	3	$18 \cdot 10^{-3}$	0,09	0,02	380
22	ТЭ3	50	восьмиосные полувагоны 1250кН	Р	$20 \cdot 10^{-3}$	05	$21 \cdot 10^{-3}$	3,5	$10 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,03	500
23	ТЭ10	35	Четырехосные цистерны	Р	$20 \cdot 10^{-3}$	6	$20 \cdot 10^{-3}$	4	$9 \cdot 10^{-3}$	0,09	0,04	400
24	2ТЭ10	52	Четырехосные 630 кН	Р	$19 \cdot 10^{-3}$	5	$22 \cdot 10^{-3}$	4	$10 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,03	450
25	2ТЭ121	36	Четырехосные 620 кН	Г	$18 \cdot 10^{-3}$	5,5	$21 \cdot 10^{-3}$	3	$18 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,02	480
26	ЧМЭ3	20	Четырехосные 630 кН	Р	$20 \cdot 10^{-3}$	6,5	$23 \cdot 10^{-3}$	4	$20 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,04	600
27	ТЭМ 2	25	Четырехосные цистерны	Р	$40 \cdot 10^{-3}$	6,0	$20 \cdot 10^{-3}$	3,5	$9 \cdot 10^{-3}$	0,09	0,04	560
28	ТЭ2	30	восьмиосные полувагоны 1250кН	Р	$18 \cdot 10^{-3}$	6,5	$21 \cdot 10^{-3}$	3	$18 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,03	500
29	ТГМ3	30	шестиосные цистерны	Г	$40 \cdot 10^{-3}$	6	$21 \cdot 10^{-3}$	6	$19 \cdot 10^{-3}$	0,09	0,04	430
30	2ТЭ116	35	восьмиосные цистерны	Г	$40 \cdot 10^{-3}$	6	$21 \cdot 10^{-3}$	3,5	$18 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,03	210
31	2ТЭ121	50	Четырехосные цистерны	Г	$40 \cdot 10^{-3}$	5,5	$22 \cdot 10^{-3}$	4	$20 \cdot 10^{-3}$	0,08	0,02	440

## Вопросы 32-48

32. Опишите общие сведения о приборах торможения.
34. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №292 при зарядке и отпуске автотормозов.. Приведите поясняющие схемы
35. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №292 при служебном торможении. Приведите поясняющие схемы.
36. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №292 при экстренном торможении.. Приведите поясняющие схемы.
37. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №483 при отпуске на горном режиме. Приведите поясняющие схемы.
38. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя №483 при отпуске на равнинном режиме. Приведите поясняющие схемы
39. Опишите назначение, устройство, действие магистральной части воздухораспределителя №483 при торможении. Приведите поясняющие схемы.
40. Опишите назначение, устройство, действие главной части воздухораспределителя №483 при торможении. Приведите поясняющие схемы.
41. Опишите назначение, устройство, действие главной части воздухораспределителя №483 при зарядке и отпуске. Приведите поясняющие схемы.
42. Опишите назначение, устройство, действие главной части воздухораспределителя №483 при отпуске и зарядке. Приведите поясняющие схемы.
43. Приведите принципиальную электрическую схему ЭПТ пассажирского поезда и опишите ее действие при зарядке, отпуске и перекрыше. Приведите поясняющие схемы.
44. Приведите принципиальную электрическую схему ЭПТ пассажирского поезда и опишите ее действие при торможении. Приведите поясняющие схемы.
45. Приведите принципиальную электрическую схему ЭПТ электро и дизель- поездов и опишите ее действие при зарядке, отпуске и поездном положении. Приведите поясняющие схемы.
46. Приведите принципиальную электрическую схему ЭПТ электро и дизель- поездов и опишите ее действие при служебном и экстренном торможении. Приведите поясняющие схемы.
47. Опишите назначение, устройство, действие воздухораспределителя ЭВР№305 при зарядке и отпуске автотормозов. Приведите поясняющие схемы.
48. Опишите назначение, устройство, действие электровоздухораспределителя ЭВР№305 при перекрыше. Приведите поясняющие схемы.

## Вопросы 49-70

49. Опишите назначение, устройство и работу скоростемера ЗСЛ-2М.
50. Опишите диаграммную ленту скоростемера. Приведите пример расшифровки.
51. Опишите утечки сжатого воздуха, способы их определения, предупреждения и устранения.
52. Назначение, устройство и принцип действия тормозных рычажных передач. Порядок их расчета.
53. Опишите порядок регулирования тормозных рычажных передач.
54. Опишите сроки и объемы ремонта тормозного оборудования локомотивов и дизель поездов.
55. Опишите основные приемы ремонта деталей и узлов тормозных приборов.
56. Опишите технологию ремонта компрессора КТ-6 (7).
57. Опишите порядок испытания компрессора КТ-6(7) после ремонта. Приведите поясняющие схемы.
58. Опишите технологию ремонта и испытания крана машиниста №395. Приведите поясняющие схемы.
59. Опишите технологию ремонта и испытания крана вспомогательного тормоза №254. Приведите поясняющие схемы.
60. Опишите технологию ремонта и испытания электропневматического клапана автостопа ЭПК №150 Приведите поясняющие схемы.
61. Опишите подготовку тормозного оборудования локомотивов перед выездом из депо и смене локомотивных бригад.
62. Опишите в каких случаях проводится полное опробование тормозов и порядок его проведения.
63. Опишите, в каких случаях проводится сокращенное опробование тормозов и порядок его проведения.
64. Опишите, в каких случаях проводится контрольная проверка тормозов и порядок ее проведения.
65. Опишите порядок обслуживания тормозов в пути следования.
66. Опишите возможные неисправности тормозных приборов в пути следования поезда и способы их устранения.
67. Опишите особенности управления автотормозами.

68. Опишите основные сведения о продольно-динамических усилиях в поезде при торможении..

69. Опишите подготовку тормозного оборудования для работы в зимних условиях.

70. Опишите причины заклинивания колесных пар и меры их предупреждения.

5.2 Задания для студентов специальности 190304.03 «Устройство и электрические аппараты вагонов»

### Вопрос1-16

Грузовой поезд, имеющий состав весом  $Q$  (кН) следует по участку с руководящим спуском  $i = ?$  ‰.

Дано:

Состав сформирован из следующих вагонов:

А- количество четырехосных вагонов на груженном режиме;

Б- количество четырехосных вагонов на порожнем режиме;

В- количество шестиосных вагонов на среднем режиме;

Г- количество рефрижераторных вагонов на среднем режиме;

Д- количество восьмиосных вагонов на среднем режиме;

$n_{\text{ф}}$ - фактическое количество осей ручного торможения;

$V_y$ - установленная скорость движения.

Проверить:

-обеспеченность поезда автотормозами;

- необходимое количество осей ручного торможения;

-возможность следования поезда с установленной скоростью.

-в случае недостатка осей ручного торможения заменить их тормозными башмака-

ми.

Исходные данные взять из таблицы 7.

Табл.7- исходные данные для задач 1-16

№ вопроса	Характеристика грузового поезда и профиля пути							V <sub>уст.</sub> км/час	H ф
	Q кН	А	Б	В	Г	Д	1 ‰		
1	32000	30	7	2	9	1	-8	75	10
2	31000	28	6	9	4	2	-9	80	11
3	33000	33	8	3	5	3	-10	70	12
4	30000	30	9	9	2	4	-11	85	13
5	29000	17	10	8	3	5	-12	80	14
6	28000	15	11	6	8	6	-13	70	15
7	27000	12	15	8	7	6	-10	75	16
8	26000	14	10	11	6	5	-11	70	17
9	25000	15	16	4	5	4	-7	75	18
10	25500	12	18	5	11	3	-5	80	19
11	26500	24	20	1	5	2	-8	75	20
12	27500	18	18	6	10	1	-3	75	21
13	28500	6	11	15	23	5	-7	70	22
14	29500	8	22	16	11	4	-6	75	23
15	30500	14	16	10	12	3	-9	70	24
16	31500	10	12	6	9	2	-8	75	25

Вопрос 17-31

17. Опишите назначение, устройство и работу автоматического регулятора рычажной передачи №536М. Приведите поясняющие рисунки.

18. Опишите назначение, устройство и работу автоматического регулятора рычажной передачи №574Б. Приведите поясняющие рисунки.

19. Опишите назначение, устройство и работу пневматического регулятора выхода штока тормозного цилиндра РВЗ. Приведите поясняющие рисунки.

20. Опишите назначение, устройство и принцип действия автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН).

21. Приведите диаграммную ленту скоростемера и пример расшифровки записей на ней.

22. Опишите особенности тормозных устройств скоростного подвижного состава.

23. Опишите тормоз КЕ-QPR вагонов международного сообщения и его действие при зарядке. Приведите поясняющие рисунки.

24. Опишите тормоз КЕ-QPR вагонов международного сообщения и его действие при разрядке. Приведите поясняющие рисунки.

25. Опишите тормоз КЕ-QPR вагонов международного сообщения и его действие при служебном торможении. Приведите поясняющие рисунки.

26. Опишите тормоз KE-QPR вагонов международного сообщения и его действие при экстренном торможении. Приведите поясняющие рисунки.

27. Опишите назначение, устройство и работу противоюзного устройства типа М. Приведите поясняющие рисунки..

28.Опишите дисковые и электромагнитные тормоза. Приведите поясняющие рисунки.

29.Опишите тормозное оборудование вагонов поездов РТ200. Приведите поясняющие рисунки.

30. Опишите электромагнитный рельсовый тормоз МРТ. Приведите поясняющие рисунки.

31. Опишите электронные противоюзные устройства, применяемые на подвижном составе.

#### Вопросы 32-48

32 Приведите планировку контрольного пункта автотормозов (АКП). Опишите назначение его отделений и применяемого оборудования.

33 Опишите понятия надежности и долговечности работы тормозных приборов.

34 Опишите сроки и объемы ремонта тормозного оборудования вагонов.

35 Опишите порядок проверки и приемки тормозного оборудования на вагонах.

36 Опишите порядок проверки электропневматического, стояночного и ручного тормоза

37 Опишите основные приемы ремонта деталей и узлов тормозных приборов.

38 Опишите технологию ремонта и испытания воздухораспределителя ВРН№292. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

39 Опишите технологию ремонта и испытания электровоздухораспределителя ЭВРН№305.. Приведите поясняющие схемы и рисунки

40 Опишите технологию ремонта и испытания воздухораспределителя ВРН№483. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

41 Опишите технологию ремонта и испытания автоматического регулятора тормозной рычажной передачи №265. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

42 Опишите технологию ремонта и испытания автоматического регулятора тормозной рычажной передачи №536М . Приведите поясняющие схемы и рисунки.

43 Опишите технологию ремонта и испытания крана машиниста №395. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

44 Опишите технологию ремонта и испытания крана вспомогательного тормоза №254 Приведите поясняющие схемы и рисунки.

45 Опишите технологию ремонта компрессора (на примере любого применяемого в АКП или на локомотивах). Приведите поясняющие схемы и рисунки.

46 Опишите технологию испытания компрессора (на примере любого применяемого в АКП или на локомотивах). Приведите поясняющие схемы и рисунки.

47 Опишите технологию испытания электропневматического тормоза пассажирских поездов переносным прибором. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

48 Опишите порядок обслуживания автотормозов в парках прибытия и отправления.

#### Вопрос 49-70

49 Опишите порядок опробования автотормозов от стационарной сети.

50 Опишите в каких случаях проводится полное опробование тормозов и порядок его проведения.

51 Опишите в каких случаях проводится сокращенное опробование тормозов и порядок его проведения.

52 Опишите в каких случаях проводится контрольная проверка тормозов и порядок ее проведения.

53 Опишите порядок обслуживания тормозов в пути следования.

54 Опишите возможные неисправности тормозных приборов в пути следования поезда и способы их устранения.

55 Опишите основные сведения о продольно-динамических усилиях в поезде при торможении..

56 Опишите подготовку тормозного оборудования для работы в зимних условиях.

57 Опишите причины заклинивания колесных пар и меры их предупреждения.

58. Опишите порядок технического обслуживания вагонов, технические требования к узлам и деталям вагонов с целью обеспечения безопасности движения

59. Опишите технологию ремонта воздухопроводов , резервуаров и тормозных цилиндров при деповском ремонте.

60 Опишите основные требования и обязанности, предъявляемые к осматривателю вагонов.

- 61 Опишите технические требования, предъявляемые к тормозному оборудованию грузовых вагонов..
- 62 Опишите технические требования, предъявляемые к тормозному оборудованию пассажирских вагонов.
- 63 Опишите общие требования при организации ремонта тормозного оборудования вагонов.
- 64 Опишите виды и периодичность ремонта тормозного оборудования вагонов.
- 65 Приведите общие требования по выполнению всех видов планового ремонта тормозного оборудования вагонов.
- 66 Опишите порядок ремонта тормозного оборудования грузового вагона при текущем ремонте с отцепкой вагонов.
- 67 Опишите технологию ремонта автоматических регуляторов торможения.
- 68 Опишите порядок ремонта тормозного оборудования пассажирского вагона при текущем ремонте с отцепкой вагонов.
- 69 Опишите ревизию тормозного оборудования пассажирских вагонов.
- 70 Опишите технологию ремонта тормозных рычажных передач..

## **ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Лабораторная работа №1 Исследование схемы расположения тормозного оборудования на локомотиве (вагонах).

Лабораторная работа №2 Разборка, исследование устройства и сборка узлов компрессора.

Лабораторная работа №3 Разборка, исследование устройства, сборка регулятора давления АК-11Б.

Лабораторная работа №4 Разборка, исследование устройства и сборка регулятора давления ЗРД.

Лабораторная работа №5 Разборка, исследование устройства и сборка КМ-394.

Лабораторная работа №6 Разборка, исследование устройства и сборка КВТ-254

Лабораторная работа № 7 Разборка, исследование устройства и сборка ВР-292.

Лабораторная работа №8 Разборка, исследование устройства и сборка ВР-483.

Лабораторная работа №9 Разборка, исследование устройства и сборка авто-режима №265.

Лабораторная работа №10 Разборка, исследование устройства и сборкаЭВР-305.

Лабораторная работа №11 Опробование тормозов поезда. Заполнение справки о тормозах ВУ-45.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОМПЛЕКСНОМУ ЗАЧЕТУ**

1. Возникновение тормозной силы как результат трения тормозных колодок о поверхности катания колёс.

2. Коэффициент трения тормозной колодки о колесо, его зависимость от различных факторов и влияние на величину тормозной силы поезда. Коэффициент сцепления колёс с рельсами, его зависимость от различных факторов и влияние на величину силы сцепления колёс с рельсами.

3. Действительная и расчётная сила нажатия тормозных колодок. Условие безюзового торможения, мероприятия по увеличению коэффициента сцепления с рельсами. Заклинивание колёсных пар; изменение тормозной силы в процессе развития юза, отрицательные последствия юза.

4. Понятие о тормозном пути, его элементах и способах определения длины (68).

5. Прямодействующий неавтоматический тормоз; устройство и действие, достоинства и недостатки, область применения.

6. Непрямодействующий автоматический тормоз; устройство и действие, достоинства и недостатки, область применения

7. Прямодействующий автоматический тормоз; устройство и действие, достоинства и недостатки, область применения

8. Принцип действия электропневматических тормозов, общие сведения об электрических и электромагнитных тормозах

9. Тормозные процессы; темп и величина изменения давления в магистрали, тормозная волна, воздушная волна, отпускная волна, индикаторная диаграмма наполнения и опорожнения тормозного цилиндра.
10. Назначение, расположение и принцип действия тормозного оборудования на локомотивах и вагонах.
11. Назначение, классификация и характеристика компрессоров. Требования, предъявляемые к ним.
12. Назначение и общее устройство компрессоров КТ-6, КТ-7, КТ-6эл.
13. Назначение, устройство и принцип действия разгрузочных устройств компрессора КТ-6.
14. Принцип действия компрессора КТ-6.
15. Регулятор давления АК-11Б: назначение, устройство, принцип действия и порядок регулировки.
16. Регулятор давления 3 РД: назначение, устройство, принцип действия и порядок регулировки.
17. Кран машиниста 394 (395): назначение, устройство верхней части, действие крана при 1 и 2 положении рукоятки .
18. Кран машиниста 394 (395): назначение, устройство средней части, действие крана при 3 и 4 положении рукоятки .
19. Кран машиниста 394 (395): назначение, устройство нижней части, действие крана при 5, 5А и 6 положении рукоятки .
20. Назначение, устройство и принцип действия редуктора и стабилизатора крана машиниста 394 . Достоинства и недостатки кранов.
21. Кран вспомогательного тормоза локомотива 254: назначение, устройство верхней части, действие крана при торможении и отпуске.
22. Кран вспомогательного тормоза локомотива 254: назначение, устройство средней и нижней части, действие крана при работе в качестве повторителя.
23. Назначение, устройство и принцип действия блокировки тормоза 367М (16).
25. Воздухораспределитель 292-001 (292М): назначение, устройство магистральной части, действие при зарядке и медленном разрядке.
26. Воздухораспределитель 292-001 (292М): назначение, устройство крышки, действие при служебном торможении.
27. Воздухораспределитель 292-001 (292М): назначение, устройство ускорителя экстренного торможения, действие при экстренном торможении.

28. Воздухораспределитель 292-001 (292М): назначение, действие при отпуске, достоинства и недостатки.
29. Воздухораспределитель 483: назначение, устройство двухкамерного резервуара, действие при зарядке и медленной разрядке.
30. Воздухораспределитель 483: назначение, устройство магистральной части, действие при торможениях.
31. Воздухораспределитель 483: назначение, устройство главной части, действие при отпуске на равнинном режиме.
32. Воздухораспределитель 483: назначение, устройство, действие при отпуске на горном режиме, достоинства и недостатки.
33. Автоматический регулятор режимов торможения 265А: назначение, устройство и действие.
34. Утечки сжатого воздуха.
35. Назначение, устройство и действие тормозных рычажных передач. Передаточное число тормозной передачи. Пояснить принцип определения передаточного числа через соответствующие плечи рычагов.
36. Общие сведения об электропневматических тормозах.
37. Электровоздухораспределитель 305-000: назначение, устройство электрической части, действие при зарядке и отпуске.
38. Электровоздухораспределитель 305-000: назначение, устройство ,пневматического реле, действие при торможении.
39. Электровоздухораспределитель 305-000: назначение, устройство рабочей камеры, действие при перекрыше.
40. Электропневматический тормоз пассажирских поездов с локомотивной тягой: действие электрических цепей и пневматического оборудования при зарядке и отпуске.
41. Электропневматический тормоз пассажирских поездов с локомотивной тягой: действие электрических цепей и пневматического оборудования при торможении
42. Электропневматический тормоз пассажирских поездов с локомотивной тягой: действие электрических цепей и пневматического оборудования при перекрыше. Достоинства и недостатки этого ЭПТ.
44. Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150: общее устройство и действие при зарядке.
45. Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150: действие при периодической подаче сигнала бдительности и срабатывании на экстренное торможение .

46. Назначение, общее устройство локомотивного скоростемера ЗСЛ-2М.
47. Диаграммная лента скоростемера и записи на ней и их расшифровка.
48. Осмотр и проверки тормозного оборудования локомотивов перед выездом из депо и при смене локомотивных бригад.
49. Порядок смены кабин управления. Отцепка и прицепка локомотива к составу.
50. В каких случаях производят полное и сокращённое опробование тормозов, проверку тормозов в грузовых поездах, контрольную проверку тормозов. (46а).
51. Порядок полного опробования тормозов в грузовых поездах. Заполнение справки формы ВУ-45 (46а).
52. Порядок сокращённого опробования тормозов.
53. Контрольная проверка тормозов.
54. Обеспечение поезда тормозами. Влияние обеспеченности поезда автоматическими и ручными тормозами на безопасность движения.
55. Порядок размещения и включения тормозов.
56. Подготовка автотормозного оборудования для работы в зимних условиях.
57. Причины заклинивания колёсных пар в зимнее время и меры по их предупреждению.

## Рекомендуемые источники

### Основные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 8.11.2007 г., 22 и 23. 07; 26 и 30.12.2008 г.).
2. Афонин Г.С., Барщенков В.Н. Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
3. Вецевич Л.Е. Локомотивные скоростемеры и расшифровка скоростемерных и диаграммных лент. М.: УМК МПС России, 2002.

### Дополнительные источники

1. Асадченко В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта: Иллюстрированное учебное пособие (альбом). М.: УМК МПС России, 2002.
2. Крылов В.И., Крылов В.В. Автоматические тормоза подвижного состава. Учебник для учащихся техникумов ж.д. транспорта.- 4-е изд. М.: Транспорт, 1983-360 стр.

### Электронные ресурсы

1. Сайт СЦБИСТ- железнодорожный форум, социальная сеть. Форма доступа: [www.scbist.com](http://www.scbist.com).
2. Сайт Вагонник- вагон и вагонное хозяйство. Форма доступа: [www.vagonnik.ru](http://www.vagonnik.ru)
3. Сайт Локомотивное хозяйство. Форма доступа: [www.pomogala.ru/okzd](http://www.pomogala.ru/okzd)