

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта  
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)



Б.Н. Павленко

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ по выполнению домашней контрольной работы

ПМ.01.Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

МДК.01.01Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного  
состава (по видам подвижного состава)  
по теме «Автоматические тормоза»

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(вагоны)

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования  
Заочная форма обучения на базе среднего общего образования*

УЛАН-УДЭ 2021

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 629.45.064.5

ББК 39.24

Р-32

Павленко Б.Н.

**Р-32 ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава** (по видам подвижного состава) [Текст]: Методические указания по выполнению домашней контрольной работы для обучающихся среднего профессионального образования заочной формы обучения на базе среднего общего образования специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)/Б.Н. Павленко; Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта ИрГУПС. - Улан-Удэ: Сектор информационного обеспечения учебного процесса УУКЖТ ИрГУПС, 2021. – 18с.

В методических указаниях описываются требования к выполнению домашней контрольной работы, а также краткие сведения о механизации и автоматизации производственных процессов. Указания содержат вопросы самоконтроля по темам, 76 вопросов для контрольной работы, выполняемой по вариантам.

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

УДК 629.45.064.5

ББК 39.24

Рассмотрено на заседании ЦМК протокол № 6 от 7.06.2021 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 7 от 7.06.21

© Павленко Б.Н., 2021

© УУКЖТ ИрГУПС, 2021

## Содержание

	Стр.
1. Пояснительная записка .....	4
2. Требования к оформлению контрольных работ .....	5
3. Задания для индивидуальной домашней контрольной работы.....	6
4. Методические указания по выполнению индивидуальной домашней контрольной работы .....	8
5. Рекомендуемая учебная литература.....	11

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению домашней контрольной работы 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 (вагоны) и требованиями к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по данной специальности. Методические указания предназначены для обучающихся заочной формы обучения.

Цель данных методических указаний – оказать помощь обучающимся при выполнении контрольной работы и закреплении теоретических знаний по дисциплине МДК01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (по видам подвижного состава), тема «Автоматические тормоза».

Выполнение контрольной работы направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление знаний, освоение необходимых умений и способов деятельности, формирование первоначального практического опыта:

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), 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 контрольной работы обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

-эксплуатации, механического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем по автотормозам

**уметь:**

- определять конструктивные особенности узлов и деталей автоматических тормозов;

- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать автоматические тормоза подвижного состава;

- определять соответствие технического состояния автоматических тормозов;

- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автоматических тормозов;

- управлять системами автоматических тормозов;

**знать:**

- конструкцию, принцип действия и технические характеристики автоматических тормозов;

- нормативные документы по обеспечению безопасности эксплуатации автоматических тормозов;

- систему технического обслуживания и ремонта автоматических тормозов.

### Требования к оформлению контрольных работ

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

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 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 выполнении контрольной работы с использованием компьютера и принтера, работа должна выполняться на листах формата А4 (ГОСТ 2.301-68). Каждый лист, за исключением титульного листа, должен снабжаться рамкой и основной надписью по ГОСТ 2.104-2006. Текст следует печатать, отступая от рамки до границ текста не менее 3...5 мм, абзацы в тексте должны начинаться с отступом 10мм от границы текста. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки текстового документа, допускается править очисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью- рукописным способом

#### Задания для индивидуальной домашней контрольной работы

Задание для контрольной работы составлено в 50 вариантах. Номер варианта определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице 1. Контрольная работа состоит из пяти вопросов.

Таблица 1 Задание для контрольной работы

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номер вопросов и задач
01 51	1	1,15,25,41,51	26 76	26	10,26,40,46,56
02 52	2	2,16,26,42,52	27 77	27	1,11,27,47,57
03 53	3	3,17,27,43,53	28 78	28	2,12,28,48,58
04 54	4	4,18,28,44,54	29 79	29	3,13,29,49,59
05 55	5	5,19,29,45,55	30 80	30	4,14,30,50,60
06 56	6	6,20,30,46,56	31 81	31	5,15,31,41,51
07 57	7	7,21,31,47,57	32 82	32	6,16,32,42,52
08 58	8	8,22,32,48,58	33 83	33	7,17,33,43,53

09 59	9	9,23,33,49,59	34 84	34	8,18,34,44,54
10 60	10	10,24,34,50,60	35 85	35	9,19,35,45,55
11 61	11	11,25,35,41,51	36 86	36	10,20,36,46,56
12 62	12	12,26,36,42,52	37 87	37	11,21,37,47,57
13 63	13	13,27,37,43,53	38 88	38	12,22,38,48,58
14 64	14	14,28,38,44,54	39 89	39	13,23,39,49,59
15 65	15	15,29,39,45,55	40 90	40	14,24,40,50,60
16 66	16	16,30,40,46,56	41 91	41	1,12,34,41,51
17 67	17	1,17,31,47,57	42 92	42	2,23,35,42,52
18 68	18	2,18,32,48,58	43 93	43	3,22,36,43,53
19 69	19	3,19,33,49,59	44 94	44	4,21,37,44,54
20 70	20	4,20,34,50,60	45 95	45	5,20,38,45,55
21 71	21	5,11,35,41,51	46 96	46	6,19,39,46,56
22 72	22	6,22,36,42,52	47 97	47	7,18,40,47,57
23 73	23	7,23,37,43,53	48 98	48	8,17,24,48,58
24 74	24	8,24,38,44,54	49 99	49	9,16,21,49,59
25 75	25	9,25,39,45,55	50 00	50	10,15,13,50,60

### Вопросы 1-16

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 2- Данные для решения задач

Номера вопросов	Тип вагона	Техническая характеристика вагона	Режим торможения	Скорость в начале торможения	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	Рефрижератор- ный	двухстороннее	средний	90	40
12	Рефрижератор- ный	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 17-30

Определите аналитическим методом тормозной путь  $S_t$  поезда весом  $Q$ , движущего по заданному уклону  $\tau$  со скоростью в начале торможения  $V_n$  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

№ вопро- сов	Серия локомоти- ва	Род поезда	$V_n$ км/ час	$V_k$ км/ час	$\tau$ ‰	$Q$ кН	Сила нажатия колодок на 1000 кН
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



### Вопросы 31-40

31. Опишите назначение тормозов, поясните коэффициент трения, коэффициент сцепления, действительную и расчетную силу нажатия тормозных колодок, формулу юза.

32. Опишите классификация тормозов и их основные свойства.

33. Опишите тормозные процессы.

34. Опишите тормозное оборудование грузового вагона.

35. Опишите тормозное оборудование пассажирского вагона.

36. Опишите приборы питания, классификацию компрессоров, назначение и конструкцию компрессора КТ-6.

37. Опишите назначение и принцип работы регулятора давления АК-11 Б, главного резервуара.

38. Опишите назначение, конструкцию, принцип работы тормозного цилиндра, запасного резервуара, воздухопровода.

39. Назначение, конструкция, принцип работы концевого крана, разобцительного крана, стоп крана, выпускного клапана №31.

40. Назначение, конструкция, принцип работы соединительного рукава грузового и пассажирского вагона.

### Вопрос 41-50

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;

$n_{\phi}$ - 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 4.

Табл.4 исходные данные для задач 41-50

№ вопроса	Характеристика грузового поезда и профиля пути							V <sub>уст.</sub> км/час	H <sub>ф</sub>
	Q кН	А	Б	В	Г	Д	l ‰		
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

### Вопросы 51-60

51. Опишите назначение и классификацию приборов управления тормозами.

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

53. Опишите устройство и работу крана машиниста №395. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

54. Опишите устройство и работу вспомогательного крана машиниста №254. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

55. Опишите назначение, конструкцию, принцип работы авторежима загрузки. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

56. Опишите назначение, конструкцию, принцип работы воздухораспределителя пассажирского типа №292. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

57. Опишите назначение, конструкцию, принцип работы воздухораспределителя грузового типа №483. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

58. Опишите назначение, устройство и работу тормозной рычажной передачи грузового вагона. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

59. Опишите назначение, устройство и работу тормозной рычажной передачи пассажирского вагона. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

60. Опишите назначение, устройство и работу авторегуляторов тормозной рычажной передачи вагона. Приведите поясняющие схемы и рисунки.

Методические указания по выполнению индивидуальной домашней  
контрольной работы

При ответе на вопросы 1-16 необходимо привести схему тормозной рычажной передачи заданного локомотива или вагона, приведенных в справочнике по автотормозам [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: (1)

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

Где  $F$ - площадь тормозного цилиндра заданного вагона; м<sup>2</sup>

$m$ - 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;

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

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

$n_{\text{трп}}$ - 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: (2)

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

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

$\varphi_k$  – коэффициент трения между колодкой и колесом

Коэффициент трения определяется по формулам: (3) и (4)

- 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 : (5) и (6)

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

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

$$V_c = P_k \Psi \quad (6)$$

где Ψ- 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: (7)

$$S_T = S_{\Pi} + S_{\text{д}} \quad (7)$$

где S<sub>Π</sub>- подготовительный путь торможения;

S<sub>д</sub>- действительный путь торможения.

Это разделение принято для облегчения расчетов.

Подготовительный путь торможения определяется по формуле: (8)

$$S_{\Pi} = 0,278 * v_0 * t_{\Pi} \quad (8)$$

где v<sub>0</sub>- скорость в начале торможения;

t<sub>Π</sub>= время подготовки тормозов к срабатыванию.

При расчете тормозного пути для остановки поезда на площадке принимается:

t<sub>Π</sub>=4 сек.- для пассажирских поездов при П.Т.

t<sub>Π</sub>=2 сек.- для пассажирских поездов при Э.П.Т.

$t_{п=7}$  сек.- для грузовых поездов при П.Т.

На спусках учитывается величина уклона, расчет по формуле: (9)

$$t_n = 7 - \frac{10 \cdot l_c}{\vartheta_3 \cdot \varphi_{кр}} \text{ для грузовых составов длиной до 200 осей} \quad (9)$$

где  $l_c$ - величина уклона;

$\vartheta_3$ -коэффициент обеспечения поезда тормозами;

$\varphi_{кр}$ -расчетный коэффициент трения по формуле:(10)

$$t_n = 10 - \frac{15 \cdot l_c}{\vartheta_3 \cdot \varphi_{кр}} \text{ для грузовых составов от 200 до 300 осей;} \quad (10)$$

$$t_n = 4 - \frac{5 \cdot l_c}{\vartheta_3 \cdot \varphi_{кр}} \text{ для пассажирских поездов при ПТ. производим расчет по}$$

формуле : (11)

$$t_n = 2 - \frac{3 \cdot l_c}{\vartheta_3 \cdot \varphi_{кр}} \text{ для пассажирских поездов при Э.П.Т.} \quad (11)$$

Действительный путь торможения рассчитывается в интервале скоростей по формуле: (12)

$$S_q = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^k \frac{v_n^2 - v_{n+1}^2}{\zeta(\vartheta_p \times \varphi_{кр} + \omega_0 \pm l_c)} \quad (12)$$

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;

$\vartheta_p$  – расчетный тормозной коэффициент;

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

$\omega_0$ - основное удельное сопротивление движению поезда при холостом ходе локомотива, определяется по формуле: (13)

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

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

$\omega_{ол}$  - удельное сопротивление локомотива при выключенной тяге;

P- вес локомотива;

Q- вес поезда.

Удельное сопротивление локомотива при выключенной тяге определяется по формуле: (14)

$$\omega_{ол} = (2,4 + 0,01v_{ср} + 0,00035v_{ср}^2) \cdot 10^{-3} \quad (14)$$

где  $v_{ср}$ - 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 (15)

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

где А- коэффициент, учитывающий род подшипников,

А=30- подшипники качения;

q<sub>0</sub>—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 32-40 пользоваться учебниками.

#### Вопрос 41-50

При решении задач 41-50 по проверке обеспеченности поезда автотормозами следует пользоваться унифицированными нормами тормозного нажатия, нормативами по тормозам к графику движения поездов и Инструкцией по тормозам. После нахождения фактической силы нажатия тормозных колодок необходимо определить, может ли поезд следовать по заданному спуску с установленной скоростью.

Для этого нужно сравнивать установленную скорость с допустимой и указать, с какой скоростью поезд может следовать по данному спуску по наличию тормозных средств. При определении потребного количества ручных тормозов следует сделать вывод, в каких случаях и из какого расчета недостающее их количество может быть заменено ручными тормозными башмаками.

При ответе на вопросы 51-60 пользоваться учебниками.

#### Вопросы для подготовки к экзамену

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 его длины.

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.

## Рекомендуемая учебная литература

### 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», 2015. - 504 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>. - ЭБС «IPRbooks».

3. Крылов В. И., Тормозное оборудование железнодорожного подвижного состава: Справочник. М.: Транспорт, 1989.- 487 с.

4. Вецевич Л.Е. Локомотивные скоростемеры и расшифровка скоростемерных и диаграмных 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)