

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(МИИТ)

ОДОБРЕНО:

Кафедра «Тяговый подвижной состав»

УТВЕРЖДЕНО:

Декан ф-та ТС

«__» _____ 2014 г.

Составители: к.т.н. Попов Ю.В., ст.преп. Стрекалов Н.Н.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1
по дисциплине «Правила технической эксплуатации железных дорог»

для студентов 3 курса заочной формы обучения

специальность – 190300.65 Подвижной состав железных дорог

специализации – для всех специализаций

Москва 2014 г.

Изучив дисциплину «Правила технической эксплуатации железных дорог», студенты 3 курса специальности «Подвижной состав железных дорог» должны самостоятельно выполнить контрольную работу.

Цель выполнения контрольной работы состоит в закреплении знаний, полученных в процессе изучения данной дисциплины.

Контрольная работа включает в себя:

- ответ на два теоретических вопроса по курсу;
- разбор действий причастных работников при нестандартных ситуациях;
- решение двух задач.

Тематика решения задач выбрана не случайно, она определяется основными причинами нарушения безопасности движения по хозяйству движения:

- неправильное определение тормозного нажатия при отправлении поездов на перегон;
- самопроизвольный уход незакрепленных вагонов (или состава);
- нарушение правил перевозки негабаритных и опасных грузов и др.

Номер варианта, по которому студент будет выполнять контрольную работу, определяется по двум последним цифрам учебного шифра из табл. 1.

Что касается задач, то вариант задачи студент определяет по сумме двух последних цифр своего учебного шифра, соответственно выбирая для каждой задачи исходные данные:

для задачи 1 — из табл. 2;

для задачи 2 — из табл. 3.

Таблица 1.

Номер варианта (вопроса)	Учебный шифр	Номер варианта (вопроса)	Учебный шифр	Номер варианта (вопроса)	Учебный шифр
1	31, 45	18	32, 75	35	34, 69
2	00, 14	19	02, 87	36	40, 62
3	01, 85	20	04, 99	37	29, 90
4	06, 22	21	19, 80	38	41, 83
5	30, 56	22	10, 57	39	47, 88
6	08, 49	23	07, 43	40	48, 65

7	16, 63	24	20, 96	41	50, 92
8	24, 59	25	12, 54	42	51, 94
9	11, 89	26	28, 77	43	52, 61
10	17, 38	27	44, 73	44	55, 64
11	09, 81	28	21, 82	45	58, 60
12	05, 39	29	33, 95	46	27, 74
13	15, 76	30	42, 86	47	67, 91
14	18, 53	31	25, 93	48	97, 78
15	03, 37	32	26, 84	49	71, 98
16	13, 70	33	35, 66	50	72, 79
17	23, 46	34	36, 68		

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЯСНЕНИЯ

Безопасность движения поездов — ключевой показатель работы железнодорожного транспорта, требует безусловного выполнения действующих правил и инструкций.

Нарушением безопасности следует считать отклонения от нормальной работы транспортной системы (выход ее параметров за установленные пределы), в результате которых создается потенциальная (или реализованная) угроза для жизни и здоровья пассажиров, сохранности грузов, экологии окружающей среды.

В области безопасности основное направление должно заключаться в достижении гарантий выполнения всеми работниками обязательных норм и правил, сформулированных в нормативной документации и направленных на предотвращение нарушений безопасности движения.

Состояние безопасности движения на железнодорожном транспорте в течение многих лет, несмотря на применяемые меры, остается практически неизменным и нуждается в совершенствовании.

ПОНЯТИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ»

Безопасность движения — основное условие нормальной работы железнодорожного транспорта, обеспечивающее безаварийное следование поездов и производство маневров, а также сохранение жизни пассажиров и

сохранности грузов, достигающее безопасной организации движения поездов и выполнения Правил технической эксплуатации (ПТЭ).

Безопасность движения — это способность транспортной системы функционировать в заданных пределах параметров, обеспечивающих безопасное выполнение процесса перевозок и исключающих (или минимизирующих) нарушения, которые являются потенциальной (либо реализованной) угрозой для жизни и здоровья пассажиров, сохранности грузов, а также экологии окружающей среды.

Безопасность протекания технологического процесса (ТП) — это свойство ТП не переходить в опасные состояния в результате отказов или ошибок служебного персонала.

Безопасность перевозочного процесса — это качественная характеристика, определяющая степень гарантии доставки пассажира и груза в место назначения, в заданное время, без нарушения здоровья пассажиров, сохранности (состояния) груза и без отрицательных экологических последствий.

ВОПРОСЫ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ КУРСУ

1. Основные базовые составляющие новой системы управления безопасностью на железнодорожном транспорте. Отраслевые стандарты в области безопасности перевозок.
2. Современные системы обеспечения безопасности и требования, предъявляемые к ним.
3. Классификация нарушений безопасности движения поездов и маневровой работы.

4. Значение ПТЭ, инструкций по движению поездов и маневровой работы, инструкции по сигнализации в обеспечении безопасности движения на железных дорогах РФ.

5. Современные устройства, используемые для механизированного закрепления составов, в целях безопасности, от самопроизвольного ухода вагонов.

—на станционных путях;

—остановки движущихся отцепов.

6. Концептуальные положения, которые вошли в основу разработки новой системы управления безопасностью движения в ОАО «РЖД».

7. Безопасность выполнения технологических процессов и риски потерь.

8. Проблемы, требующие решения, включенные в Государственную программу повышения безопасности движения на железнодорожном транспорте, их краткая характеристика.

9. Новые тормозные средства, используемые для механического закрепления составов на железнодорожных путях станций.

10. Меры по предупреждению и профилактике браков в поездной и маневровой работе.

11. Роль информационных технологий в прогнозировании опасных состояний (крушений, аварий) на железнодорожном транспорте. Информационная структура системы, предсказания о возможных появлениях опасных ситуаций.

12. Габариты на железнодорожном транспорте. Обеспечение безопасности движения при перевозке негабаритных грузов.

13. Многоуровневая система обеспечения безопасности движения поездов, краткая характеристика.

14. Методологические основы совершенствования системы управления безопасностью перевозок.

15. Порядок служебного расследования случаев нарушения безопасности движения в поездной и маневровой работе.
16. Обеспечение безопасности при перевозке опасных и негабаритных грузов. Безопасность движения, ее состояние: актуальные задачи. Технические средства обеспечения безопасности.
17. Влияние состояния сооружений и технических устройств на безопасность движения.
18. Безопасность движения: психологические аспекты.
19. Сертификация — неотъемлемая часть Государственной программы безопасности движения на железнодорожном транспорте РФ.
20. Обеспечение безопасности выполнения маневровой работы на горочных станциях.
21. Новые подходы в решении задач повышения безопасности движения в ОАО «РЖД».
23. Нормы и правила закрепления вагонов от самопроизвольного ухода на перегоне; на станционных путях.
24. Главные проблемы, предусмотренные основной программой, для обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте.
25. Обеспечение безопасности движения и маневровой работы в условиях неисправности устройств СЦБ.
26. Система управления обеспечения безопасности. Основные элементы системы управления безопасностью, их краткая характеристика.
27. Нормативная база системы управления обеспечения безопасности движения.
28. Новые тормозные нормативы для грузовых и пассажирских поездов на железнодорожном транспорте. Отличительная особенность новых нормативов от старых.
29. Организация работ по ликвидации последствий крушения аварий, сходов и столкновений подвижного состава;

30. Основные базовые принципы построения системы управления безопасностью движения на железнодорожном транспорте, предусмотренные стандартом ГОСТ Р ИСО 9000.
31. Технические меры обеспечения безопасности движения.
32. Риск как показатель уровня безопасности движения. Существующие формы оценки риска на железнодорожном транспорте.
33. Нормирование показателей безопасности движения поездов.
34. Основные составляющие, характеризующие качество перевозочного процесса, в соответствии с требованиями стандарта (ГОСТ ИСО 9000-2001), по управлению качеством перевозок.
35. Этапы, из которых состоит процесс управления безопасностью движения.
36. Современные системы железнодорожной автоматики, обеспечивающие контроль за перемещением вагонов по станционным путям и свободности путей на станциях, в целях обеспечения безопасности движения.
37. Меры, предпринятые ОАО «РЖД» по совершенствованию организационной структуры управления безопасностью движения.
38. Организационное обеспечение, факторы, обуславливающие повышение уровня организационного обеспечения безопасности движения поездов.
39. Общее понятие «Управление обеспечением безопасности движения» на железнодорожном транспорте, краткая характеристика.
40. Техногенные и субъективные факторы, их влияние на безопасность движения, краткая их характеристика.
41. Современные системы, обеспечивающие безопасность движения на железнодорожном транспорте.
42. Новая структура системы управления качеством перевозок в ОАО «РЖД», ее краткая характеристика.
43. Основные принципы, включенные в стандарт системы управления безопасностью движения на железнодорожном транспорте, в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000.

44. Основные показатели «безопасности перевозок» в чрезвычайных ситуациях, в соответствии с ГОСТ Р 22. 2.08, их краткая характеристика.
45. Комплексная автоматизированная система безопасности движения, ее краткая характеристика.
46. Органы в системе нового Министерства транспорта РФ, осуществляющие надзор за фактическим выполнением безопасности движения.
47. Безопасность перевозочного процесса и риски потерь.
48. Безопасность как одна из основных характеристик интегрированной системы управления качества перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.
49. Основные причины нарушения безопасности движения в хозяйствах ОАО «РЖД».
50. Нормативно-правовая база обеспечения безопасности движения и пути ее совершенствования.

Практические занятия

Предусматривают изучение порядка действий работников причастных служб при работе в условиях неисправности устройств СЦБ и связи на станциях и перегонах

На данном разделе изучаются требования гл. 16 ПТЭ "Движение поездов" и гл. 13 ИДП "Порядок приема, отправления поездов и производства маневров в условиях нарушения нормальной работы устройств СЦБ на станциях".

Каждому студенту задается теоретический вопрос и индивидуализированная производственная ситуация из приведенного ниже перечня. При рассмотрении производственной ситуации требуется описать порядок действия всех работников причастных служб по пунктам со ссылками на руководящие документы. Начертить общую пошаговую схему ситуации.

Номер теоретического вопроса и производственной ситуации принять по таблице 4.

Таблица 4

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

Теоретические вопросы

1. Порядок проследования погашенного проходного светофора
2. Отправление поезда со станции при неисправности выходного светофора
3. Неисправности автоблокировки
4. Отправление поезда с подталкивающим локомотивом на весь перегон
5. Отправление поездов по групповым выходным светофорам
6. Отправление поезда, голова которого выходит за выходной сигнал
7. Порядок следования по кодированному пути при сбое кодов
8. Порядок приема на станцию при запрещающем показании входного светофора
9. Отправление подталкивающего локомотива на часть перегона
10. В каких случаях машинисту вручается бланк белого цвета с красной полосой по диагонали и порядок следования при этом
11. Неисправности автоблокировки
12. Общий порядок движения поездов при автоблокировке
13. Порядок следования при несоответствии показаний напольного и локомотивного светофоров
14. В каких случаях машинисту вручается бланк зеленого цвета пт. II
15. Отправление поезда со станции при неисправности выходного светофора
16. Условно-разрешающий сигнал проходного светофора
17. Порядок проследования неисправного маршрутного светофора
18. В каких случаях машинисту вручается бланк зеленого цвета пт. I

19. Порядок движения восстановительных поездов при отсутствии ключа-жезла
20. Порядок следования по кодированному пути при сбое кодов
21. Неисправности полуавтоблокировки
22. Движение поездов при перерыве действия всех средств сигнализации и связи
23. Порядок приема на станцию при запрещающем показании входного светофора
24. Порядок следования по кодированному пути при сбое кодов

Перечень ситуаций

1. Принять на станцию поезд с двухпутного перегона, оборудованного автоблокировкой, если не открывается входной светофор на свободный путь. Поезд следует по правильному пути.

2. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, по правильному пути, если не открывается выходной сигнал.

3. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона при ложной занятости пути приема. Поезд следует по правильному пути.

4. Отправить со станции поезд на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, по правильному пути, если первый участок удаления показывает занятость.

5. Отправить со станции поезд на двухпутный перегон, оборудованный односторонней автоблокировкой по неправильному пути.

6. Принять поезд на станцию с однопутного перегона при ложной занятости стрелочного изоучастка, входящего в маршрут.

7. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, если путь приема или стрелочный изоучасток находятся в состоянии ложной их свободности.

8. Принять поезд на станцию с однопутного перегона, если стрелки, входящие в маршрут с пульта не переводятся.

9. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, по правильному пути, если стрелки, входящие в маршрут с пульта не переводятся.

10. Принять поезд с двухпутного перегона, если стрелки, входящие в маршрут не имеют контроля на пульте управления. Поезд следует по правильному пути.

11. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, если стрелка, входящая в маршрут выключена из централизации без сохранения пользования сигналами. Поезд следует по правильному пути.

12. Отправить со станции поезд на однопутный перегон, оборудованный автоблокировкой, если стрелка, входящая в маршрут, выключена из централизации без сохранения пользования сигналами.

13. Принять поезд на станцию с однопутного перегона, если стрелочный изоучасток, расположенный на маршруте, выключен из централизации без сохранения пользования сигналами.

14. Отправить поезд со станции по неправильному пути с двухсторонней автоблокировкой.

15. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, если стрелка, входящая в маршрут, выключена из централизации с сохранением пользования сигналами. Поезд следует по правильному пути.

16. Отправить поезд со станции на однопутный перегон, оборудованный полуавтоблокировкой, если стрелочный изоучасток, расположенный на

маршруте выключен из централизации с сохранением пользования сигналами.

17. Отправить поезд со станции на однопутный перегон, оборудованный автоблокировкой, если первый участок удаления показывает занятость.

18. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, если отсутствует питание станционных устройств СЦБ электроэнергией.

19. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, оборудованного автоблокировкой, если отсутствует питание устройств электроэнергией.

20. Отправить поезд со станции на однопутный перегон, оборудованный двусторонней автоблокировкой, если не открывается выходной светофор.

21. Отправить поезд со станции по неправильному пути перегона, оборудованного двусторонней автоблокировкой, если стрелки, входящие в маршрут, не имеют контроля на пульте управления.

22. Принять поезд на неспециализированный путь станции.

23. Отправить поезд с неспециализированного пути, не имеющего выходного сигнала.

24. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон по правильному пути, если первый участок удаления показывает занятость и стрелки, входящие в маршрут, не имеют контроля на пульте управления.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

В задаче 1 сначала определяют общее количество осей, в составах пассажирского и грузового поездов, согласно заданному количеству вагонов, с учетом, что все вагоны четырехосные.

Зная величину тормозного нажатия на одну ось, определяют общее тормозное нажатие в составе пассажирского и грузового поездов. Если фактическое тормозное нажатие больше или равно требуемому по норме, то поезд можно отправлять со станции формирования. При необходимости обеспечения требуемого тормозного нажатия учитывают также нажатие автоматических тормозов локомотивов из расчета 6 осей и 12 тонн на ось от электровоза или тепловоза.

В задаче 2 сначала определяют количество осей груженых вагонов, а затем, с учетом величины уклона приемоотправочных путей и установочной нормы для закрепления груженых и порожних вагонов, рассчитывают требуемое количество тормозных башмаков для закрепления грузового состава на станции.

Норму закрепления вагонов определяют исходя из величины уклона на каждые 200 осей.

Задача 1

Рассчитать фактическое и требуемое тормозное нажатие в пассажирском и грузовом поездах, используя по своему варианту нижеприведенные данные из табл. 2. Номер варианта для выбора исходных данных студент определяет суммированием двух последних цифр учебного шифра.

Задача 2

Рассчитать требуемое количество тормозных башмаков для закрепления грузового состава. Данные выбирают из табл. 3.

Таблица 2.

Показатель	В а р и а н т ы
------------	-----------------

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Количество вагонов в пассажирском составе	18	22	19	24	20	15	17	22	14	11	23	16	20	18	12	15	17	16	19
Масса пассажирского поезда брутто, т	1000	1200	1050	1300	1100	850	950	1200	800	700	1250	900	1100	1000	750	850	950	900	1050
Тормозное нажатие на ось пассажирского вагона, тс	10	13,5	11	15	11,5	8,5	9	12	8	7	13,5	9	11,5	10	7,5	8,5	9,5	9	11
Норма тормозного нажатия на 100 тс веса пассажирского поезда, тс	56	59	56	60	57	55	55	58	55	55	59	56	57	56	55	55	56	55	56
Масса брутто грузового состава, т	4300	4400	4500	4600	4700	4800	4900	5000	5100	5000	4900	4800	4700	4600	4500	4400	4300	4200	4100
Количество вагонов в грузовом составе	52	53	54	55	56	57	58	59	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
Тормозное нажатие на ось грузового вагона, тс	7	9	9	10	10	11	11	12	12	12	11	11	10	10	9	9	7	6	5
Норма тормозного нажатия на 100 тс веса грузового поезда, тс	33	34	35	36	37	38	39	40	40	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31

Таблица 3

Номер варианта студент определяет суммированием двух последних цифр учебного шифра

Показатель	Варианты																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Количество вагонов:	25	30	35	40	45	50	45	40	35	30	25	45	30	50	25	35	30	40	50
груженых порожних	35	40	45	50	45	50	45	50	45	40	35	45	40	50	35	45	40	50	50
Уклон																			
Приемоотправочных путей	1,0	2,0	1,5	2,5	2,0	1,5	2,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,0	2,0	2,5	1,5	2,5	2,0	1,0	1,5

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Задача 1.

Исходные данные:

Количество вагонов в пассажирском поезде — 15;

Масса пассажирского поезда брутто, т. — 750;

Тормозное нажатие на ось пассажирского вагона, тс — 6,5;

Норма тормозного нажатия на 100 тс веса пассажирского поезда, тс — 55;

Масса брутто грузового состава, т. — 4100;

Количество вагонов в грузовом составе — 51;

Тормозное нажатие на ось грузового вагона, тс — 5;

Норма тормозного нажатия на 100 тс веса грузового поезда, тс — 31.

Решение.

Рассчитаем фактическое количество осей в пассажирском поезде:

$$N_{осей} = 4 \cdot 15 = 60 \text{ осей.}$$

Фактическое тормозное нажатие вагонов в пассажирском поезде:

$$P_{вагфакт} = 6,5 \cdot 60 = 390 \text{ тс.}$$

Фактическое тормозное нажатие локомотива пассажирского поезда:

$$P_{локфакт} = 6 \cdot 12 = 72 \text{ тс.}$$

Фактическое тормозное нажатие в пассажирском поезде:

$$P_{\text{пассфакт}} = 390 + 72 = 462 \text{ тс.}$$

Потребное тормозное нажатие в пассажирском поезде, с учетом нормы тормозного нажатия на 100 тс веса поезда:

$$P_{\text{нотр}} = 750/100 \cdot 55 = 412 \text{ тс.}$$

Вывод. Пассажирский поезд можно отправлять со станции формирования, поскольку $P_{\text{факт}} > P_{\text{нотр}}$, (462 > 412), т.е. фактическое тормозное нажатие больше потребного тормозного нажатия.

Рассчитаем фактическое количество осей в грузовом поезде:

$$N_{\text{осей}} = 4 \cdot 51 = 204 \text{ оси.}$$

Фактическое тормозное нажатие грузовых вагонов:

$$P_{\text{вагфакт}} = 5 \cdot 204 = 1020 \text{ тс.}$$

Фактическое тормозное нажатие локомотива грузового поезда:

$$P_{\text{локфакт}} = 6 \cdot 12 = 72 \text{ тс.}$$

Фактическое тормозное нажатие в грузовом поезде:

$$P_{\text{факт}} = 1020 + 72 = 1092 \text{ тс.}$$

Потребное тормозное нажатие в грузовом поезде, с учетом нормы тормозного нажатия на 100 тс веса поезда:

$$P_{\text{нотр}} = 4100 + 100 \cdot 31 = 1271 \text{ тс.}$$

Вывод. Грузовой поезд нельзя отправить со станции формирования, поскольку фактическое тормозное нажатие меньше потребного тормозного нажатия $1092 \text{ тс} < 1271 \text{ тс}$.

Задача 2.

Исходные данные: Количество вагонов:

груженых — 30;

порожних — 30. Уклон приемоотправочных путей
1‰.

Решение

На основе норм и основных правил закрепления подвижного состава, изложенных в Инструкции [9], на путях с уклоном более 0,0005, нормы определяются по следующим формулам:

- при закреплении одиночных вагонов, а также составов или групп, состоящих из *однородного по весу* (брутто) подвижного состава, грузовых груженых (или порожних) вагонов независимо от их рода: вагонов пассажирского парка, рефрижераторный подвижной состав, сплотов локомотивов в недействующем состоянии;
- при закреплении смешанных (*разнородных по весу*) составов или групп, состоящих из груженых и порожних вагонов или груженых вагонов различного веса при условии, что тормозные башмаки укладываются под вагоны с нагрузкой на ось не менее 15 т (брутто), а при отсутствии таких вагонов — под вагоны с меньшей нагрузкой на ось, но максимальной для закрепляемой группы.

При соблюдении всех этих условий используется формула:

$$K = \frac{n_x \cdot (1,5 \cdot i + 1)}{200} \quad (1)$$

где K — необходимое количество тормозных башмаков;

n — количество осей в составе (группе);

i — средняя величина уклона пути или отрезка пути в тысячных;
 $(1,5 \cdot i + 1)$ — количество тормозных башмаков на каждые 200 осей.

Количество осей = $4 \cdot 60 = 240$ осей.

При закреплении *смешанных составов* или групп, состоящих из разнородных по весу вагонов, если тормозные башмаки укладываются под порожние вагоны, вагоны с нагрузкой менее 15 т на ось брутто, не являющиеся самыми тяжелыми вагонами в группе или под вагоны с *неизвестной нагрузкой* на ось, используется формула:

$$K = \frac{n_x \cdot (4 \cdot i + 1)}{200} \quad (2)$$

где $(4 \cdot i + 1)$ — количество тормозных башмаков на каждые 200 осей.

Для закрепления 30 груженых вагонов, количество тормозных башмаков определим по формуле (1):

$$K = \frac{120 \cdot (1,5 \cdot 1 + 1)}{200} = 1,5 \cong 2$$

Для закрепления состава, состоящего из 30 груженых и 30 порожних вагонов, необходимое количество тормозных башмаков определим по формуле (2):

$$K = \frac{240 \cdot (4 \cdot 1 + 1)}{200} = 6$$

Вывод. Для закрепления однородных по весу 30 груженых вагонов (120 осей), с уклоном пути 1 ‰ необходимо 2 тормозных башмака.

Для закрепления смешанной группы вагонов (груженых и порожних) — 240 осей, с уклоном пути 1 ‰ , необходимо 6 тормозных башмаков.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гапеев В.И., Пищик Ф.П. и др. Безопасность движения на железнодорожном транспорте. — Минск: Полымя, 1996. — 360 с.

Лисенков В.М. Статическая теория безопасности движения поездов. — М.: ВИНТИ, РАН. 1999. — с. 16—17.

2.Климанов В.С. Теория и практика профилактической работы по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте. — М.: РГОТУПС, 2000. — 368 с.

3.Сологуб Н.К., Шаманов А.Н. Безопасность движения поездов и маневров на железных дорогах (по материалам судебно-технических экспертиз): Уч. пос. для вузов. — М.: Транспорт, 1995. — 93 с.

4. Лисенков В.М. Методологические основы совершенствования системы управления безопасностью перевозок. Международный симпозиум «Безопасность перевозочного процесса», сборник докладов, посвящен 100-летию МИИТа. Часть 1. — М.: 1996. — С. 10, 14.

5. Сборник материалов по безопасности движения. — М.: Транспорт, 1998.— 174 с.

6. Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железным дорогам. — М.: Транспорт, 1984. — 289 с.

7.Модин Н.К. Безопасность функционирования горочных устройств на станциях. — М.: Транспорт, 1994. — С. 210.

8. Буканов М.А. Безопасность движения поездов в условиях нарушения нормальной работы устройств СЦБ и связи. — М.: Транспорт, 1990. — 112 с.

9. Восстановительные работы на железных дорогах /Под ред. Шитова В.М., Шелудько Н.А. — М.: Транспорт, 1993. —

10. Лисенков В.М. Безопасность технических средств в системах управления движением поездов. — М.: Транспорт, 1992. — 192 с.

11. Правила технической эксплуатации и безопасность движения на железнодорожном транспорте. Задание на контрольную работу с методическими указаниями для студентов V курса. Специальности 240100

организация перевозок и управление на транспорте (на железнодорожном транспорте). А. А. Абрамов, В.С. Климанов, В.Д. Федотов.

12. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ.

13. Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ

14. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте РФ.