

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**профессионального образования**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ**  
**СООБЩЕНИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической  
работе – директор РОАТ

\_\_\_\_\_ В.И. Апатцев  
(подпись, Ф.И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Кафедра:** «Техносферная безопасность»  
(название кафедры)

**Авторы:** Аксенов В.А., д.тех.н, проф.; Климова Д.В., к.тех.н, -; Зубрев Н.И., к.х.н., доц.;  
Климова Т.Ф., к.тех.н, доц.; Сирина Е.К., к.физ.-мат.н., доц.  
(ф.и.о., ученая степень, ученое звание)

**ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Транспортная безопасность»**

(название дисциплины)

**Направление/специальность: 190901.65. Системы обеспечения движения поездов**  
(код, наименование специальности /направления)

**Профиль/специализация:** «Электроснабжение железных дорог» (СЭ)

**Квалификация (степень) выпускника: специалист**

**Форма обучения: заочная**

Одобрена на заседании Учебно-методической комиссии РОАТ Протокол № _____ « ____ » _____ 20 ____ г. Председатель УМК _____ А.В.Горелик (подпись, Ф.И.О.)	Одобрена на заседании кафедры «Техносферная безопасность» Протокол № _____ « ____ » _____ 20 ____ г. Зав. кафедрой _____ В.А. Аксёнов (подпись, Ф.И.О.)
--	--

Москва 2013 г.

Рецензент – к-т.техн.наук, доц. В.К. Васин

©Московский государственный университет путей сообщения, 2013

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью освоения учебной дисциплины «Транспортная безопасность» является изучение современных методов, теоретических и практических основ обеспечения транспортной безопасности, способов оценки влияния различных угроз на уровень безопасности, методов планирования и осуществления мероприятий по снижению и исключению факторов опасности, приобретение навыков использования полученных знаний в практической работе.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении практических и контрольной работы.

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Транспортная безопасность» студент выполняет одну контрольную работу. При выполнении контрольной работы обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться нормативной и справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять инженерные расчеты. Контрольная работа нацелена на повышение эффективности и практической направленности обучения студентов.

К контрольной работе даются методические указания к решению задач. Обучаемые в часы самостоятельной работы знакомятся с заданием, изучают рекомендуемую в рабочей программе учебную литературу. Учебные вопросы задания отрабатываются методом самостоятельного выполнения обучаемыми расчетных задач.

Номера задач выбираются по предпоследней и последней цифрам учебного шифра, либо их сумме. Если сумма цифр получилась менее 10, по получившимся цифрам определяют номер варианта. Например, шифр 1065-пСТс-1231, сумма последней и предпоследней цифр шифра определяется как:  $3+1=4$ . Номер варианта - 4. Если сумма цифр получилась равной 10, то выбирается вариант 10. Если сумма цифр получилась более 10, то получившиеся цифры еще раз складываются. Например, шифр 1065-пСТс-1238, сумма последней и предпоследней цифр шифра определяется как:  $3+8=11$ , далее еще раз складываем:  $1+1=2$  – вариант 2.

Контрольная работа должна быть написана четко, разборчиво, с обязательным использованием поясняющих схем и расчетных формул тех показателей, формулировки которых приведены в работе. В начале работы необходимо указать номер вопроса или задачи согласно заданию и полностью написать текст вопроса или условие задачи. После этого можно

перейти к ответу на поставленный вопрос или решению задачи. Ответы на вопросы должны быть изложены в реферативной форме, то есть не должно быть дословного переписывания из литературных источников. В конце контрольной работы указать список используемой литературы, поставить подпись и дату.

Контрольную работу следует представлять для рецензирования в сроки, указанные в учебном плане. Студент, получив прорецензированную контрольную работу с замечаниями и указаниями преподавателя, должен исправить ошибки и устранить недостатки, а при необходимости дополнить или переделать работу. В случае направления контрольной работы на повторное рецензирование студент обязан вместе с исправленной контрольной работой представить и рецензию. Получив зачет по контрольной работе, студент сдает эту работу преподавателю.

**Задание 1.** Определить критическую скорость движения четырехосного вагона и статический прогиб рессор, если его масса составляет  $m_k$ , суммарная жесткость рессор  $c$ , длина неровностей  $L$ .

Таблица 1.1. Исходные данные к заданию 1

	Вариант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m_k$ , т (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78
$c$ , мН/м (вариант выбирается по последней цифре шифра)	14	15	16	16	15	15	14	14	15	16
$L$ , м (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)	10,0	12,0	14,0	15,0	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5	9,5

**Задание 2.** Произвести расчет остановочного пути транспортного средства, с последующим выводом, имел ли водитель возможность предотвратить столкновение на переезде. Полученные данные могут быть использованы при служебном расследовании ДТП на переезде для предварительного рассмотрения обстоятельств и причин происшествия.

Таблица 2.1. Исходные данные к заданию 2

Вариант	$U_a$ км/ч  (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)	вариант выбирается по последней цифре шифра			Коэффициент сцепления $\psi$ (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)				
		$t_p$ , сек	$t_{cp}$ , сек	$t_n$ , сек	сухое, чистое	мокрое, чистое	мокрое, покрытое грязью	заснеженное	обледен елое
		0	10	0,3	0,2	0,6	0,7		
1	20	0,4	0,2	0,5		0,45			
2	30	0,5	0,3	0,4			0,35		
3	40	0,6	0,2	0,3				0,25	
4	50	0,7	0,2	0,6					0,1
5	60	0,8	0,3	0,5	0,8				
6	70	0,9	0,2	0,4		0,5			
7	80	1,0	0,2	0,3			0,4		
8	90	1,1	0,3	0,6				0,3	
9	100	0,7	0,2	0,5					0,2

**Задание 3.** Определение норм массы и длины состава грузового поезда. Исходные данные, необходимые для решения задачи, представлены в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1. Исходные данные, необходимые для определения массы поезда

Исходные данные	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Серия локомотива	2ТЭ10Л	2ТЭ10В	3ТЭ10М	ТЭ3	2М62	ВЛ80К	ВЛ60К	ВЛ10	ВЛ8	ВЛ23
Масса локомотива, т	258	276	414	254	240	184	138	184	184	138
Длина локомотива, м	34	34	51	34	36	33	21	33	28	17
Расчетная сила тяги, 1000 кгс	50,6	50,6	75,9	40,4	40,0	49,0	36,8	46,0	46,5	34,9
Сила тяги при трогании с места, 1000 кгс	76,5	81,3	96,0	58,2	71,4	66,2	49,7	62,6	60,7	45,5
Основное удельное сопротивление локомотива, кгс/т	2,29	2,29	2,29	2,23	2,22	2,92	2,90	3,02	2,89	2,89
	<i>Предпоследняя цифра шифра</i>									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основное удельное сопротивление вагонов, кгс/т	1,5	1,6	1,5	1,7	1,6	1,5	1,7	1,7	1,6	1,5
Руководящий уклон участка, %	10	5	11	6	12	7	11	8	10	9
Наибольший уклон путей раздельного пункта, %	2,5	0	2	1	1,5	1,5	1	2	0	2,5
Удельное сопротивление поезда при трогании с места, кгс/т	4,0	5,8	4,2	5,6	4,4	5,4	4,6	5,2	4,8	5,0

Таблица 3.2. Исходные данные для определения длины состава грузового поезда

Исходные данные	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Средняя длина вагона, м	15,75	15,65	15,45	15,40	15,70	15,35	15,60	15,50	15,60	15,55
Масса брутто грузового вагона, т	69	71	75	68	70	69	67	64	65	70
	<i>Предпоследняя цифра шифра</i>									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Длина станционных приемо-отправочных путей, м	1050	1050	1050	850	850	1050	850	1050	850	850
Экономия эксплуатационных расходов на дороге при увеличении массы грузовых составов на 100 т, млн. руб./год	25	27	26	28	27	26	28	30	29	25

Требуется:

1. Определить массу и длину состава грузового поезда.
2. Определить необходимую длину приемо-отправочных путей.
3. На основе сравнения расчетной (необходимой) длины приемо-отправочных путей станции с заданной проанализировать возможность увеличения (необходимость уменьшения) длины и массы поезда.
4. Определить экономию (дополнительные затраты) эксплуатационных средств при увеличении (уменьшении) средней массы грузовых поездов на дороге.



**Задание 4.** При перестановке двух цистерн с бензином на запасной путь станции, по 60 т каждая, произошла утечка груза через нижний люк с последующим возгоранием от постороннего источника. Возник пожар с разрушением емкостей и разливом бензина на площади  $S$ , м<sup>2</sup>. Оценить пожарную обстановку на станции и прилегающей к ней территории.

Таблица 4.1. Показатель, характеризующий возможную площадь пожара (*вариант выбирается по предпоследней цифре шифра*)

Вариант	Площадь $S$ , м <sup>2</sup>	Показатель, характеризующий возможную площадь пожара $X_1$
0	0-100	0,028
1	101-250	0,055
2	251-500	0,082
3	501-1000	0,110
4	1001-1500	0,130
5	1501-3000	0,138
6	3001-5000	0,155
7	5001-10000	0,165
8	10000-30000	0,192
9	свыше 30000	0,220

Для твердых горючих материалов  $S = S_э \cdot n$ , где  $S_э$  - площадь первого этажа (здания в плане);  $n$  - число этажей. Для ЛВГЖ  $S = S_m + S_p$ , где  $S_m$  - площадь обваловки;  $S_p$  - площадь свободного разлива ЛВГЖ.

Таблица 4.2. Показатель, характеризующий огнестойкость и архитектурно-планировочные особенности застройки (*вариант выбирается по последней цифре шифра*)

№ вариант	Характеристика	Показатель, характеризующий огнестойкость и архитектурно-планировочные особенности застройки $X_2$
0, 1, 2, 3	Строения I и II степени огнестойкости, т.е. их конструкции выполнены из негорючих материалов	0,09
4, 5, 6	Строения III степени огнестойкости, т.е. с каменными стенами и деревянными оштукатуренными перекрытиями. Строения, имеющие негорючие ограждения, с пределом огнестойкости более 30 мин.	0,18
7, 8, 9	Строения IV, V степени огнестойкости, т.е. деревянные или деревянные оштукатуренные. Строения, имеющие негорючие ограждения. Открытые площадки, открытые склады, подземные резервуары с ЛВГЖ.	0,27

**Задание 5.** Оценить потери груза (топлива) при перевозке с учетом нормы естественной убыли. Исходные данные для задачи 5 выбираются по табл. 5.1. Данные выбираются согласно предпоследней и последней цифрам шифра. Плотность топлива при +20 °С по данным паспорта  $\rho$  кг/дм<sup>3</sup>. Температура груза при наливке  $T_n$  °С. Высота груза при наливке  $h_n$  см. Температура груза при сливе  $T_c$  °С. Высота груза при сливе  $h_c$  см. Калибровочный тип цистерны  $K$ .

Таблица 5.1. Исходные данные к заданию 5

	<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Груз	1, 3, 5, 7, 9	бензин			дизельное топливо				бензин			
	0, 2, 4, 6, 8	дизельное топливо			бензин				дизельное топливо			
$K$	1, 3, 5, 7, 9	72	77	76	66	69	72	76	71	77	76	
	0, 2, 4, 6, 8	69	66	72	71	76	66	77	76	72	77	
$\rho$ , кг/дм <sup>3</sup>	1, 3, 5, 7, 9	0,71	0,72	0,73	0,92	0,90	0,95	0,98	0,74	0,75	0,71	
	0, 2, 4, 6, 8	0,91	0,92	0,93	0,72	0,73	0,74	0,94	0,96	0,97	0,97	
$h_n$ , см	1, 3, 5, 7, 9	285	228	261	198	240	244	230	230	361	300	
	0, 2, 4, 6, 8	232	218	234	270	265	248	265	260	240	259	
$h_c$ , см	1, 3, 5, 7, 9	279	218	257	196	237	249	228	237	263	295	
	0, 2, 4, 6, 8	234	215	237	265	271	253	263	263	236	262	
$T_n$ , °С	1, 3, 5, 7, 9	16	35	28	27	30	15	35	11	17	25	
	0, 2, 4, 6, 8	10	30	5	26	19	13	28	14	35	12	
$T_c$ , °С.	1, 3, 5, 7, 9	6	0	20	9	5	48	21	40	22	17	
	0, 2, 4, 6, 8	23	7	26	13	29	31	22	27	8	25	

**Задание 6.** Определить категорию опасности локомотивного депо, выбрасывающего в атмосферу загрязняющие вещества.

Таблица 6.1. Исходные данные к заданию 6

Исходные данные (масса выброса веществ, т/год)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Котельная (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)</b>										
Двуокись азота	16,18	15,05	14,17	30,15	24,11	13,07	14,88	31,98	28,04	18,18
Окись углерода	65,43	50,51	70,33	60,22	55,40	66,77	51,39	63,87	58,01	62,93
Сажа (мазут)	5,89	7,09	4,11	6,25	5,13	6,18	7,12	2,83	3,77	3,51
Зола (уголь)	1,01	1,97	7,26	5,13	6,42	2,22	3,49	4,89	4,01	7,21
Сернистый ангидрид	45,1	50,24	48,33	30,06	37,42	44,09	43,26	49,08	32,27	38,44
<b>Сварочное отделение (вариант выбирается по последней цифре шифра)</b>										
Фтористый водород	0,007	0,024	0,009	0,032	0,044	0,021	0,004	0,002	0,023	0,001
Окись марганца	0,001	0,0027	0,003	0,004	0,001	0,002	0,014	0,018	0,005	0,001
<b>Аккумуляторное отделение (вариант выбирается по последней цифре шифра)</b>										
Серная кислота	0,006	0,005	0,003	0,004	0,002	0,006	0,005	0,003	0,004	0,002
Щелочь	0,073	0,065	0,047	0,049	0,002	0,008	0,065	0,047	0,049	0,002
<b>Механический цех (вариант выбирается по последней цифре шифра)</b>										
Масляный туман	0,039	0,041	0,022	0,039	0,041	0,022	0,039	0,041	0,022	0,039
Эмульсон	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002
<b>Малярное отделение (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)</b>										
Уайт-спирит	0,017	0,016	0,015	0,015	0,017	0,016	0,015	0,018	0,017	0,016
<b>Гараж (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)</b>										
Углеводороды (бензин)	0,295	0,301	0,271	0,304	0,291	0,089	0,901	0,295	0,301	0,271

## **Задание 7**

Задание 7 выполняется в реферативной форме с приведением поясняющих схем и рисунков. При ответе на вопросы необходимо делать ссылки на нормативные документы и литературные источники. Номер варианта для выбора на вопрос выбирается по сумме последней цифре шифра.

0. Структурные подразделения, функции и задачи Департамента безопасности движения и экологии ОАО «Российские железные дороги».

1. Дать классификационные характеристики нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах: **КРУШЕНИЯ ПОЕЗДОВ И АВАРИЙ.**

2. Дать классификационные характеристики нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах: **ОСОБЫХ СЛУЧАЕВ БРАКА В РАБОТЕ.**

3. Дать классификационные характеристики нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах: **СЛУЧАЕВ БРАКА В РАБОТЕ.**

4. Контроль за отправлением подвижного состава в ремонт и степенью его повреждения при крушениях или авариях.

5. Сущность и требования управления безопасностью движения.

6. Цель и задачи анализа состояния безопасности движения.

7. Основные причины нарушений безопасности движения (по службам).

8. Задачи служебного расследования и последовательность действий на месте нарушений.

9. Порядок осмотра места нарушения безопасности движения.