

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: Климова Д.В., к.тех.н, -; Климова Т.Ф., к.тех.н, доц.
(ф.и.о., ученая степень, ученое звание)

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 2 ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Безопасность жизнедеятельности»

(название дисциплины)

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

Профиль/специализация: «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»
(СА)

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 – д-р.техн.наук, проф. В.А. Аксенов

©Московский государственный университет путей сообщения, 2013

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курс «Безопасность жизнедеятельности» изучается студентами заочниками на 3-ем курсе в объеме учебной программы с учетом дополнений и изменений, основанных на опыте преподавания дисциплины в вузах путей сообщения, на изменениях в законодательной и нормативной базах в области безопасности, на внедрении Государственных образовательных стандартов (ГОСТов) в вузах.

В объем материала, необходимого для изучения курса, входят: задания на контрольные работы, учебная литература, ГОСТы, системы стандартов безопасности труда (ССБТ), проекты и инструктивные материалы по охране труда; анализ основных причин и разработка профилактических мер борьбы с производственным травматизмом, профессиональными заболеваниями на железнодорожном транспорте, а также изучение причин нарушений техники безопасности, электротравматизма, возникновения пожаров, взрывов и мер по их предупреждению.

Порядок изучения курса следующий.

1. Самостоятельное изучение курса по программе согласно рекомендованной литературе.
2. Посещение обзорных лекций и выполнение лабораторных работ.
3. Выполнение двух контрольных работ.
4. Сдача КСР (тестирование-контроль самостоятельной работы).
5. Защита контрольных работ, сдача зачета по лабораторным работам и экзамена в объеме программы.
6. Разработка вопросов охраны труда в дипломном проекте.

При изучении курса «Безопасность жизнедеятельности» студент может получить устную или письменную консультацию у преподавателей на кафедре «Техносферная безопасность».

Прорабатывая рекомендуемую литературу, необходимо конспектировать изучаемый материал, это поможет не только при подготовке к экзамену, но и при разработке вопросов охраны труда в дипломном проекте.

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-

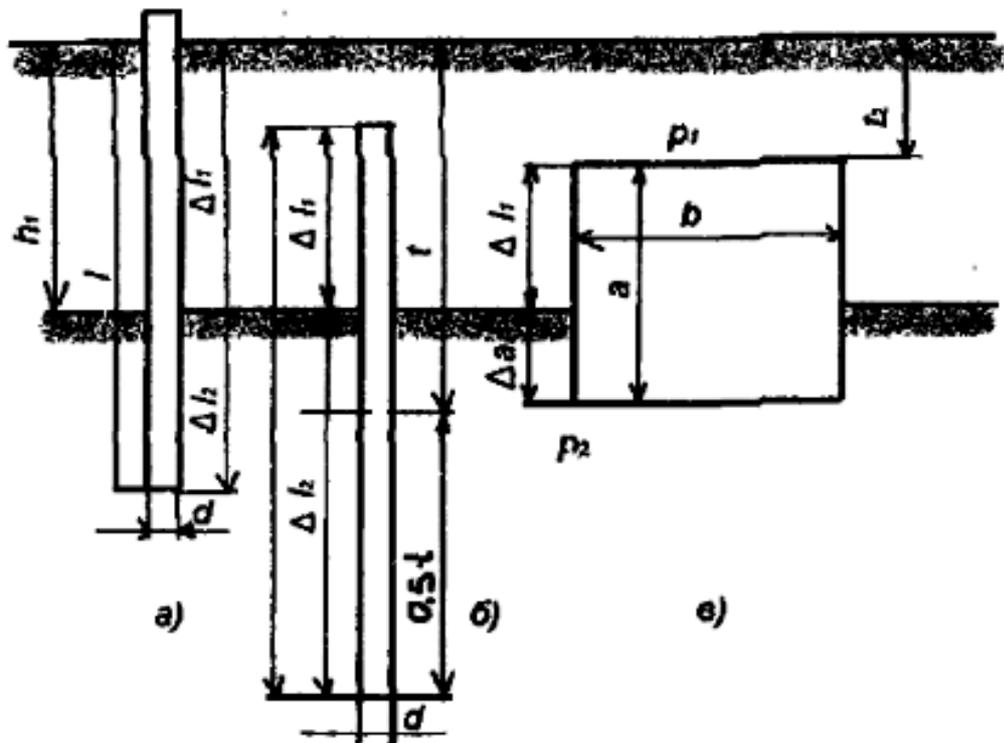
1238, сумма последней и предпоследней цифр шифра определяется как: $3+8=11$, далее еще раз складываем: $1+1=2$ – вариант 2.

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. Решения задач необходимо сопровождать ссылками на нормативные документы и литературные источники. 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, нормативных документов, 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. *Расчет эквивалентного удельного сопротивления земли*

В двухслойной земле с удельным сопротивлением верхнего и нижнего слоев $\rho_1 = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ и $\rho_2 = 40 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ соответственно и мощностью (толщиной) верхнего слоя $h_1 = 3 \text{ м}$ размещены электроды – два вертикальных стержневых и один пластинчатый, показанные на рис. 1.1. Размеры вертикального стержневого электрода у поверхности земли (рис. 1.1., а), вертикального стержневого электрода в земле (рис. 1.1, б), пластинчатого электрода (рис. 1.1, в) даны в таблице 1.1. Определите эквивалентные удельные сопротивления земли для этих электродов.



- а) вертикальный стержневой у поверхности земли,
- б) вертикальный стержневой в земле,
- в) пластинчатый в земле

Рисунок 1.1. Одиночные заземлители, размещенные в двухслойной земле

Таблица 1.1. Исходные данные к заданию 1

Вариант	Размер вертикального стержневого электрода у поверхности земли (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)			
	l , м	Δl_1 , м	Δl_2 , м	
0	2,9	1,9	1	
1	3,0	2,0	1	
2	3,6	2,1	1,5	
3	3,7	2,2	1,5	
4	3,8	2,3	1,5	
5	3,9	2,4	1,5	
6	4,0	2,5	1,5	
7	4,6	2,6	2	
8	4,7	2,7	2	
9	4,8	2,8	2	
	Размер вертикального стержневого электрода в земле (вариант выбирается по последней цифре шифра)			
	l , м	Δl_1 , м	Δl_2 , м	
0	6	2	4	
1	6,5	2	4,5	
2	7	2	5	
3	7,5	2	5,5	
4	8	2	6	
5	8,5	2	6,5	
6	9	2	7	
7	9,5	2	7,5	
8	10	2	8	
9	10,5	2	8,5	
	Размеры пластинчатого электрода (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)			
	a , м	Δa_1 , м	Δa_2 , м	b , м
0	1,5	1,2	0,3	2,5
1	1,5	1,3	0,2	3
2	2,0	1,5	0,5	3
3	2,0	1,7	0,3	3,5
4	2,5	1,8	0,7	3,5
5	2,5	2	0,5	4
6	3,0	2,3	0,7	4
7	3,0	2,5	0,5	4,5
8	3,5	2,8	0,7	4,5
9	3,5	2,9	0,6	5

Задание 2. Расчет тока, проходящего через человека, находящегося в электрическом поле промышленной частоты

Определите ток I_k , стекающий в землю через тело человека, находившегося вблизи воздушной линии электропередачи сверхвысокого напряжения. Напряженность электрического поля на уровне роста этого человека $E = 15 \text{ кВ/м}$. Решение выполнить, используя точное значение коэффициента деполяризации эллипсоида N_a . Рост человека H , масса человека m , плотность человека (среднее значение) $\rho_v = 1,05 \text{ г/см}^3$.

Таблица 2.1. Исходные данные к заданию 2

Вариант	E , кВ/м (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)	H , м (вариант выбирается по последней цифре шифра)	Пол (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)
0	8	1,50	мужчина
1	9	1,55	женщина
2	10	1,60	мужчина
3	11	1,65	женщина
4	12	1,70	мужчина
5	13	1,75	женщина
6	14	1,80	мужчина
7	15	1,85	женщина
8	16	1,90	мужчина
9	17	1,95	женщина

Таблица 2.2. Массы тела мужчин и женщин

H , м	m , кг	
	мужчина	женщина
1,50	53	47
1,55	56	49
1,60	58	52
1,65	61	54
1,70	64	58
1,75	67	62
1,80	71	66
1,85	75	68
1,90	77	72
1,95	81	75

Задание 3. *Расчет тока, проходящего через человека при однополюсном и двухполюсном прикосновении*

Рассчитайте ток, проходящий через тело человека при однополюсном и двухполюсном прикосновении к трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц. Рассмотреть случаи сети с заземленной (380/220 В) и изолированной (380 В) нейтралью. Сопротивление изоляции проводов $R_{из} = 300 \text{ кОм}$. Емкость сети незначительна ($C \approx 0$). Параметры помещения взять из таблицы 3.1. Сопротивление человека принять равным $R_{чел} = 1,5 \text{ кОм}$. Сопротивление заземления нейтрали $R_0 = 4 \text{ Ом}$.

Таблица 3.1. Исходные данные к заданию 3

Вариант	Помещение (<i>вариант выбирается по предпоследней цифре шифра</i>)	Материал пола (<i>вариант выбирается по последней цифре шифра</i>)	Тип подошвы обуви (<i>вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра</i>)
0	сырое	бетон	резина
1	влажное	дерево	кожа
2	сухое	земля	резина
3	сырое	кирпич	кожа
4	влажное	линолеум	резина
5	сухое	металл	кожа
6	сырое	земля	резина
7	влажное	кирпич	кожа
8	сухое	линолеум	резина
9	сырое	металл	кожа

Задание 4. *Расчет допустимого времени работ при электромагнитном излучении*

В открытом распределительном устройстве, где расположена аппаратура с напряжением $U = 500$ кВ, питающаяся переменным током промышленной частоты 50 Гц предстоит плановая работа на ряде участков с повышенной напряженностью электрического поля. Работа будет проводиться без применения защитных средств – экранирующих костюмов, экранов. Продолжительность работы на участке A , где напряженность электрического поля E_A , $t_A = 60$ минут; на участке B , где напряженность электрического поля E_B , $t_B = 90$ минут. Определить фактическое время выполнения работ t_C для третьего участка C , где напряженность электрического поля E_C , а также общее время выполнения работ.

Таблица 4.1. Исходные данные к заданию 4

Вариант	E_A , кВ/м (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)	E_B , кВ/м (вариант выбирается по последней цифре шифра)	E_C , кВ/м (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)
0	10	7	5
1	10,5	7,5	5
2	11	8	5,5
3	11,5	8,5	5,5
4	12	9	6
5	12,5	9,5	6
6	13	10	6,5
7	13,5	10,5	6,5
8	14	11	7
9	14,5	11,5	7

Задание 5. Определение возможности распространения пламени в помещении при наличии источника зажигания

В одном из помещений квартиры хранилась стеклянная емкость с органическим растворителем. Ребенок, играя в этом помещении, разбил банку, но взрослым ничего не сказал. Необходимо определить, какая концентрация сформируется в помещении через определенное время и возможно ли распространение пламени в помещении при наличии источника зажигания (случайного (электрическая искра в выключателе) или постоянного, например горящая газовая горелка на кухне).

Таблица 5.1. Исходные данные к заданию 5

№	Характеристика помещения (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)			Растворитель (вариант выбирается по последней цифре шифра)		
	Назначение и размеры (объем), м ³	Температура воздуха, °С	Скорость движения воздуха, м/с	Название	Объем, л	Время испарения, мин
0	Кухня, 4х4х2,75	30	0,1	Ацетон	2,0	40
1	Ванная, 4х3х2,5	30	0,1	Бензол	2,6	45
2	Подсобное, 14	15	0,2	Изопропанол	3,0	50
3	Кухня, 4,5х4х2,8	28	0,2	н-Пропанол	3,4	55
4	Ванная, 4х3,5х2,7	28	0,1	Толуол	4,0	60
5	Подсобное, 15	16	0,2	Этанол	2,0	35
6	Кухня, 4х4,5х2,6	26	0,1	Ацетон	2,6	40
7	Ванная, 4х3,5х2,5	26	0,1	Бензол	3,0	45
8	Подсобное, 16	18	0,2	Изопропанол	3,4	50
9	Кухня, 4х4х2,75	26	0,2	н-Пропанол	4,0	55

Задание 6. Расчет автоматической системы пожаротушения

Рассчитать автоматическую систему пожаротушения помещения, характеристики которого приведены в таблице 6.1. Выбрать тип системы пожаротушения (спринклерную или дренчерную).

Таблица 6.1. Исходные данные к заданию 6

Назначение помещения (вариант выбирается по сумме последней и предпоследней цифр шифра)		
0	Механический цех	
1	Смесеприготовительные отделения окраски и промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ	
2	Окраска автомобилей	
3	Столовые	
4	Типографии	
5	Аптека со складом медикаментов	
6	Склад лакокрасочных изделий	
7	ремонт электроприборов, электродвигателей и трансформаторов	
8	Производство аккумуляторов	
9	Производство бумаги	
Параметры помещения		
	Длина A м (вариант выбирается по предпоследней цифре шифра)	Ширина B м (вариант выбирается по последней цифре шифра)
0	30	10
1	32	12
2	34	14
3	36	16
4	38	18
5	40	20
6	42	22
7	44	24
8	46	26
9	48	28