



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Кафедра «Производственная безопасность»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения контрольной работы

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

для студентов 1-4-х курсов для направлений подготовки

090302, 110301, 110302, 150302, 150304, 160303,

180301, 200301, 230301, 230302, 230303, 250301, 380302,

430301, 430302, 430303

заочной формы обучения

Ростов-на-Дону

2021

Составители: д.т.н., проф.
ст.преподаватель
ст.преподаватель
ст.преподаватель

В.Л. Гапонов
Е.Ю. Гапонова
С.В. Гапонов
С.Е. Гераськова

Метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / Под общ. ред. проф. В. Л. Гапонова. – Издательский центр ДГТУ, 2021. – 25 с.

Изложены цели, задачи, требования к содержанию контрольной работы по дисциплине «Безопасности жизнедеятельности».

Предназначены для студентов 1-4-х курсов направлений подготовки 090302, 110301, 110302, 150302, 150304, 160303, 180301, 200301, 230301, 230302, 230303, 250301, 380302, 430301, 430302, 430303 заочной формы обучения.

Печатается по решению методической комиссии
факультета «Безопасность жизнедеятельности и инженерная экология»

Рецензент кандидат технических наук, доцент Д.А. Рудиков
Научный редактор доктор технических наук, профессор Д.М. Кузнецов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Тема контрольной работы	4
2. Алгоритм выбора варианта контрольной работы	4
3. Задание на выполнение контрольной работы	4
4. Содержание и оформление контрольной работы	13
5. Пример контрольной работы	15
6. Список литературы	22
7. Приложения	23

Контрольная работа для заочной формы обучения представляет расчет четырех задач: выбор и расчет системы общего освещения; выбор и расчет системы заземления, определение уровня шума, расчет продолжительности рабочего дня в условиях воздействия вибрации, в соответствие с номером варианта.

Задача контрольной работы – закрепление теоретических знаний и практических навыков при изучении дисциплины.

1. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа предназначена для более глубокого анализа опасных и вредных факторов на производстве (согласно варианта).

2. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Номер варианта для выполнения контрольной работы равен: к порядковому номеру списка группы прибавить «1».

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

И ПРИМЕР РЕШЕНИЯ

Контрольная работа для заочников по дисциплине «БЖД» состоит из 4 задач: расчет системы заземления; расчет системы общего освещения; определение уровня шума; расчет продолжительности рабочего дня в условиях воздействия вибрации, в соответствие с номером варианта.

Таблица 3.1

Исходные данные для расчета системы заземления

№ п/п	ℓ , м	t , м	d , м	ρ , Ом·м	$R_{\text{доп}}$, Ом	z , м	K_c
1	0,5	0,75	0,1	20	4,0	0,5	1,75
2	0,6	0,8	0,1	26	4,0	0,6	1,75
3	0,7	0,85	0,1	32	4,0	0,75	1,75
4	0,8	0,9	0,1	38	4,0	0,8	1,75
5	0,9	0,95	0,1	44	4,0	0,9	1,75
6	1,0	1,0	0,1	50	4,0	1,0	1,75
7	1,1	1,05	0,1	56	4,0	1,1	1,75
8	1,2	1,1	0,1	63	4,0	1,2	1,75
9	1,3	1,15	0,1	69	4,0	1,3	1,75
10	1,4	1,2	0,1	75	4,0	1,4	1,75
11	1,5	1,25	0,1	81	4,0	1,5	1,75
12	2,0	1,5	0,1	87	4,0	2,0	1,75
13	2,1	1,55	0,1	94	4,0	2,1	1,75
14	2,2	1,6	0,1	100	4,0	2,2	1,75
15	2,3	1,65	0,1	106	4,0	2,3	1,75

№ п/п	ℓ , м	t , м	d , м	ρ , Ом·м	$R_{доп}$, Ом	z , м	K_c
16	2,4	1,7	0,1	112	4,0	2,4	1,75
17	2,5	1,75	0,1	118	4,0	2,5	1,75
18	3,0	2,0	0,1	124	4,0	3,0	1,75
19	3,1	2,05	0,1	130	4,0	3,1	1,75
20	3,2	2,1	0,1	137	4,0	3,2	1,75
21	3,3	1,15	0,1	143	4,0	3,3	1,75
22	3,4	2,2	0,1	149	4,0	3,4	1,75
23	3,5	2,25	0,1	155	4,0	3,5	1,75
24	4,0	2,5	0,1	161	4,0	4,0	1,75
25	4,1	2,55	0,1	167	4,0	4,1	1,75
26	4,2	2,6	0,1	173	4,0	4,2	1,75
27	4,3	2,65	0,1	180	4,0	4,3	1,75
28	4,4	2,7	0,1	186	4,0	4,4	1,75
29	4,5	2,75	0,1	192	4,0	4,5	1,75
30	5,0	3,0	0,1	200	4,0	5,0	1,75

Таблица 3.2

Коэффициент использования труб

Заземлители в ряд		
Отношение расстояния между электродами и их длине $\left(\frac{Z}{\ell}\right)$	Число труб, n	Коэффициент использования, $\eta_{ТР}$
1	2	3
1	2	0,84–0,87
2	2	0,90–0,92
3	2	0,98–0,95
1	3	0,76–0,80
2	3	0,85–0,88
3	3	0,9–0,92
1	5	0,67–0,72
2	5	0,79–0,88
3	5	0,85–0,88
1	10	0,56–0,62
2	10	0,71–0,77
3	10	0,79–0,83
1	15	0,51–0,56
2	15	0,66–0,73
3	15	0,76–0,80
1	20	0,47–0,50
2	20	0,65–0,70

1	2	3
3	20	0,74–0,79

Примечание. Для варианта 1: $z/l = 10$, выбираем 3 – максимальное значение; для числа труб 7 выбираем $\eta_{тр} = 0,8$.

Таблица 3.3

Коэффициенты использования соединительной полосы (η_n)

Отношение расстояний между вертикальными электродами к их длине	Число вертикальных электродов в ряд							
	2	4	6	10	20	40	60	100
1	0,85	0,77	0,72	0,62	0,42	–	–	–
2	0,94	0,80	0,84	0,75	0,56	–	–	–
3	0,96	0,92	0,88	0,82	0,68	–	–	–

Таблица 3.4

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА СИСТЕМЫ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

№ п/п	Размеры помещения, м			Коэффициент отражения, %		Коэф- фициент запаса, K	$\lambda = \frac{L}{h}$	$h_{св},$ м	$h_{р.п.},$ м	Осве- щен- ность, $E, \text{лк}$	Светильник	
	A	B	H	ρ_n	ρ_c						тип	ИС
1	12	18	6	50	30	1,3	0,5	0,5	1,5	500	ЛСП02	ЛЛ
2	10	15	6	50	30	1,3	0,5	0,5	1,5	500	ЛСП02	ЛЛ
3	12	24	12	50	30	1,7	0,8	0,6	1,0	100	РСР05	ДРЛ
4	14	26	12	30	10	1,7	0,4	0,6	1,0	200	РСР05	ДРЛ
5	12	12	8	70	50	1,3	0,5	0,5	1,5	200	ЛСП02	ЛЛ
6	12	18	5	30	10	1,5	1	0,4	1,6	100	ПВЛМ	ЛЛ
7	20	20	8	70	50	1,3	0,5	0,5	1,5	200	ЛСП02	ЛЛ
8	18	30	9	50	30	1,7	0,9	0,6	1,4	200	РСР05	ДРЛ
9	20	32	6	30	10	1,3	1,2	0,8	1,2	100	ЛСП02	ЛЛ
10	22	28	8	50	30	1,3	0,5	0,7	1,3	150	ПВЛМ	ЛЛ
11	20	15	8	30	10	1,3	0,4	0,5	1,5	220	НСР09	ЛН
12	20	34	9	50	30	1,7	0,8	0,6	1,4	400	РСР05	ДРЛ
13	20	38	8	70	50	1,7	0,9	0,5	1,5	300	РСР05	ДРЛ
14	12	12	6	70	50	1,6	0,7	0,7	1,3	150	НСР09	ЛН
15	15	15	6	50	30	1,6	1,2	0,6	1,4	150	ВЗГ20	ЛН
16	24	30	8	30	10	1,5	0,8	0,7	1	150	РСР05	ДРЛ
17	25	35	8	30	10	1,5	0,8	0,7	1	150	РСР05	ДРЛ
18	24	36	12	30	10	1,5	0,8	0,5	1,5	100	РСР05	ДРЛ
19	20	30	12	30	10	1,5	0,8	0,5	1,5	100	РСР05	ДРЛ

№ п/п	Размеры помещения, м			Коэффициент отражения, %		Коэф- фициент запаса, K	$\lambda = \frac{L}{h}$	$h_{\text{св}},$ м	$h_{\text{р.п.}},$ м	Осве- щен- ность, $E, \text{лк}$	Светильник	
	A	B	H	$\rho_{\text{п}}$	$\rho_{\text{с}}$						тип	ИС
20	40	15	6	70	50	1,4	1,44	0,6	1,4	200	НСП09	ЛН
21	12	34	9	30	10	1,3	0,4	0,6	1,4	250	ЛСП02	ЛЛ
22	22	44	6	30	10	1,7	0,9	0,6	1	100	ЛСП02	ЛЛ
23	12	18	12	70	50	1,4	0,8	0,5	2	200	РСП05	ДРЛ
24	10	15	12	70	50	1,4	0,4	0,5	1,5	200	НСП09	ЛН
25	12	18	8	30	10	1,4	0,5	0,5	1,5	150	ЛСП02	ЛЛ
26	15	20	8	30	10	1,4	0,53	0,3	1,7	200	ЛСП02	ЛЛ
27	10	15	8	70	50	1,6	0,4	0,5	1,5	100	ЛСП02	ЛЛ
28	24	46	12	50	30	1,7	0,8	0,6	1	200	РСП05	ДРЛ
29	26	48	12	50	30	1,7	0,8	0,6	1	100	РСП05	ДРЛ
30	30	56	12	50	30	1,7	0,8	0,6	1	200	РСП05	ДРЛ

Таблица 3.5

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА

Номер вариан- та	Частота ок- тавной поло- сы $f, \text{Гц}$	Уровень звук. давл. от един. оборудо- вания, дБ			Номер вариан- та	Частота октав- ной полосы $f,$ Гц	Уровень звук. давл. от един. оборудо- вания, дБ		
		L_{p1}	L_{p2}	L_{p3}			L_{p1}	L_{p2}	L_{p3}
1	1000	85	88	86	16	1000	78	86	92
	2000	82	84	82		2000	95	77	88
2	1000	82	81	76	17	1000	77	73	79
	2000	77	80	75		2000	101	72	78

Продолжение табл. 3.5

Номер вариан- та	Частота ок- тавной поло- сы f , Гц	Уровень звук. давл. от един. оборудования, дБ			Номер вариан- та	Частота октав- ной полосы f , Гц	Уровень звук. давл. от един. оборудования, дБ		
		L_{p1}	L_{p2}	L_{p3}			L_{p1}	L_{p2}	L_{p3}
3	1000	69	79	74	18	1000	76	71	81
	2000	78	78	73		2000	75	70	92
4	1000	88	77	72	19	1000	74	71	100
	2000	91	101	71		2000	73	72	76
5	1000	75	76	70	20	1000	72	73	79
	2000	84	75	71		2000	71	74	68
6	1000	79	74	72	21	1000	70	75	95
	2000	78	73	73		2000	71	76	98
7	1000	81	72	74	22	1000	72	77	78
	2000	92	71	75		2000	73	78	76
8	1000	100	70	76	23	1000	74	79	88
	2000	76	71	77		2000	75	80	77
9	1000	79	72	78	24	1000	76	81	69
	2000	68	73	79		2000	77	82	78
10	1000	95	74	80	25	1000	78	83	88
	2000	98	75	81		2000	79	84	91
11	1000	78	76	82	26	1000	80	85	75
	2000	76	77	83		2000	81	86	84
12	1000	88	78	84	27	1000	82	70	79
	2000	84	79	85		2000	83	71	78

Окончание табл. 3.5

Номер вариан- та	Частота ок- тавной поло- сы f , Гц	Уровень звук. давл. от един. оборудования, дБ			Номер вариан- та	Частота октав- ной полосы f , Гц	Уровень звук. давл. от един. оборудования, дБ		
		L_{p1}	L_{p2}	L_{p3}			L_{p1}	L_{p2}	L_{p3}
13	1000	82	80	86	28	1000	75	72	81
	2000	89	81	87		2000	74	73	92
14	1000	78	82	88	29	1000	73	74	88
	2000	79	83	89		2000	72	75	91
15	1000	77	84	90	30	1000	71	76	75
	2000	76	85	91		2000	70	77	84

Таблица 3.6

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ РАСЧЕТА УРОВНЯ ВИБРОУСКОРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Номер вариан- та	Виброскорость V , м/с·10 ⁻²				Номер вариан- та	Виброскорость V , м/с·10 ⁻²			
	8 Гц	16 Гц	31,5 Гц	63 Гц		8 Гц	16 Гц	31,5 Гц	63 Гц
1	1	0,8	1	1,6	16	2,1	0,7	1,1	2,0
2	2	0,8	1,1	1,3	17	2,3	1	1,1	0,9
3	1	1	2	1,2	18	0,8	0,8	2	0,9
4	1,1	1,2	1,3	1,5	19	1,7	1	1,3	0,8
5	1,2,	2,1	1,1	2,3	20	1,7	1,2	1,1	1,1
6	2,1	1,1	1,1	2,0	21	1	2,1	1,1	1,3
7	2,3	0,8	1,1	0,9	22	2	1,1	1,1	1,3
8	0,8	0,7	2	0,9	23	1	0,8	2	1,2
9	1,7	1	1,3	0,8	24	1,1	0,7	1,3	1,5
10	1,4	0,8	1,1	1,1	25	1,2,	1	1,1	2,3
11	1	1	1,1	1,3	26	2,1	0,8	1,1	2,0
12	2	1,2	1,1	1,3	27	2,3	1	1,1	0,9
13	1	2,1	2	1,2	28	0,8	1,2	2	0,9
14	1,1	1,1	1,3	1,5	29	1,7	2,1	1,3	0,8
15	1,2,	0,8	1,1	2,3	30	1,9	1,1	1,1	1,1

Таблица 3.7

Световые и электрические параметры ртутных ламп ДРЛ

Тип лампы	Световой поток, лм	Световая отдача, лм/Вт
ДРЛ 250	13000	52
ДРЛ 400	23000	57,5
ДРЛ 700	40000	57,1
ДРЛ 1000	57000	57

Цифры после ДРЛ обозначают мощность в Вт.

Таблица 3.8

Световые и электрические параметры ламп накаливания (ГОСТ 2239—79) и люминесцентных (ГОСТ 6825—91)

Лампы накаливания			Люминесцентные лампы		
Тип	Световой поток, лм	Световая отдача, лм/Вт	Тип	Световой поток, лм	Световая отдача, лм/Вт
В-125-135-15	135	9,0	ЛДЦ20	820	41,0
В-215-225-15	105	7,0	ЛД20	920	46,0
Б-125-135-40	485	12,0	ЛБ20	1180	59,0
Б-220-230-40	460	11,5	ЛДЦ40	1450	48,0
БК-125-135-100	1630	16,3	ЛД30	1640	54,5
БК-215-225-100	1450	14,5	ЛБ30	2100	70,0
Г-125-135-150	2280	15,3	ЛДЦ40	2100	52,5
Г-215-225-150	2090	13,3	ЛД40	2340	58,5
Г-125-135-300	4900	16,6	ЛБ40	3120	78,0
Г-215-225-300	4610	16,6	ЛДЦ80	3740	46,8
Г-125-135-1000	19100	19,1	ЛД80	4070	50,8
Г-215-225-1000	19600	18,6	ЛБ80	5220	65,3

Таблица 3.9

Рекомендуемые и допустимые значения $\lambda = L/h$

Тип КСС светильника	L/h	
	Рекомендуемые значения	Наибольшие допустимые значения
К	0,4–0,7	0,9
Г	0,8–1,2	1,4
Д	1,2–1,6	2,1
М	1,8–2,6	3,4
Л	1,4–2,0	2,3

Таблица 3.10

Коэффициент использования светового потока η

Светиль- ник, %	НСП09			ВЗГ20			ЛСП02			ПВЛМ			РСП05		
P_n	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70
P_c	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50
i	Коэффициент использования η , %														
0,5	14	16	22	12	14	17	23	26	31	11	13	18	19	22	26
0,6	19	21	27	16	18	21	30	33	37	14	17	23	24	27	32
0,7	23	24	29	19	21	24	35	38	42	16	20	27	28	31	36
0,8	25	26	33	21	24	26	39	41	45	19	23	29	31	34	40
0,9	27	29	35	23	25	28	42	44	48	21	27	32	34	37	43
2,0	38	41	48	32	33	35	55	57	60	35	40	46	52	55	59
3,0	44	47	54	35	37	39	60	62	66	41	45	52	58	61	64
4,0	46	50	59	37	39	41	63	65	68	44	48	54	61	64	67
5,0	48	52	61	38	40	42	64	66	70	48	51	57	63	66	69

4. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа должна содержать:

Титульный лист установленного образца, на котором необходима подпись студента выполняющего контрольную работу (см. Приложение 1).

Содержание – где отражается перечень вопросов, содержащихся в контрольной работе (Приложение 2).

Индивидуальное задание – это задание, которое дается в соответствии с вариантом.

Список литературы - при написании контрольной работы необходимо использовать научно-теоретические источники (учебники, учеб-

ные пособия, Интернет - сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

Текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows версии не ниже 6.0. Тип шрифта: Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: одинарный.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст. Текст отчета выполняется на листах формата A4 (210x297 мм) без рамки, соблюдая следующие размеры полей: левое - не менее 20 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 20 мм, нижнее - не менее 20 мм. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу страницы от центра без точки в конце.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. РАССЧЕТ СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

№ п/п	ℓ , м	t , м	d , м	ρ , Ом·м	$R_{\text{доп}}$, Ом	z , м	K_c
1	0,5	0,75	0,1	20	4,0	0,5	1,75

ЗАДАНИЕ. Рассчитать систему заземления.

Дано (вариант 1). $\ell=0,5$ м; $t=0,75$ м; $d=0,1$ м; $\rho=20$ Ом·м;
 $R_{\text{доп}}=4,0$ Ом; $z=0,5$ м; $K_c=1,75$.

РЕШЕНИЕ.

Для вычисления сопротивления системы заземления в однородном грунте принимаем заземлитель – стержневой круглого сечения (трубчатый) в земле.

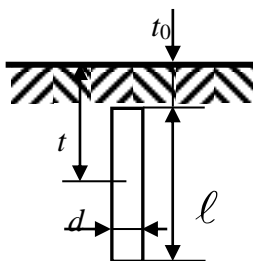


Рисунок 1 - Заземлитель типа стержневой круглого сечения (трубчатый) в земле

1. Определяем сопротивление одиночного заземлителя.

$$R = 0,366 \frac{\rho}{\ell} \left(\lg \frac{2\ell}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + \ell}{4t - \ell} \right),$$

$$R = 0,366 \cdot \frac{20}{0,5} \left(\lg \frac{2 \cdot 0,5}{0,1} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \cdot 0,75 + 0,5}{4 \cdot 0,75 - 0,5} \right) = 15,71 \text{ Ом.}$$

С учетом коэффициента сезонности определяется сопротивление заземлителя в наиболее тяжелых условиях

$$R^1 = R \cdot K_c,$$

где K_c – коэффициент сезонности (принимая в качестве расчетной наиболее неблагоприятную величину). $K_c=1,75$.

$$R^1 = 15,71 \cdot 1,75 = 27,49 \text{ Ом.}$$

2. Определяем необходимое количество заземлителей с учетом явления взаимного экранирования $R_{\text{доп}}=4$ Ом.

$$n = \frac{R^1}{R_{\text{доп}}}, \text{ шт.}$$

$$n = \frac{27,49}{4} \approx 7 \text{ шт.}$$

3. Рассчитаем сопротивление соединительной полосы

$$R_n = 0,366 \frac{\rho}{\ell_{\text{пол.}}} \lg \frac{2\ell_{\text{пол.}}^2}{bh}, \text{ Ом.}$$

где b – ширина полосы, м; $b=0,04$ м; h – глубина заложения полосы, м; $h=0,5$ м.

$$R_n = 0,366 \frac{20}{3,08} \lg \frac{2 \cdot 3,08^2}{0,04 \cdot 0,5} = 7,07$$

4. Рассчитываем длину полосы в ряд $\ell_{\text{пол.}} = 1,05z(n-1)$.

$$\ell_{\text{пол.}} = 1,05 \cdot 0,5 \cdot 6 = 3,08 \text{ м.}$$

5. С учетом коэффициента сезонности определяется сопротивление полосы в наиболее тяжелых условиях

$$R_n^1 = R_n \cdot K_c, \text{ Ом.}$$

$$R_n^1 = 7,07 \cdot 1,75 = 12,37 \text{ Ом.}$$

6. Сопротивление заземления с учетом проводимости соединительной полосы определяется по формуле

$$R_3 = \frac{R^1 R_n^1}{R^1 \eta_n + n \eta_{\text{тр}} R_n^1},$$

где $\eta_{\text{тр}}$ – коэффициент использования труб (табл. 3.2);

η_n – коэффициент использования соединительной полосы (табл. 3.3).

$$R_3 = \frac{27,49 \cdot 12,37}{27,49 \cdot 0,72 + 7 \cdot 0,6 \cdot 12,37} \approx 4,8 > R_{\text{доп.}}$$

Вывод. Система заземления включает 7 одиночных заземлителей, объединённых соединительной полосой. Сопротивление заземляющего контура составляет – 4,8 Ом, т.к. полученное значение превышает допустимое 4 Ом, (дописать в выводе: Что необходимо сделать для того, чтобы соблюсти нормы безопасности? И сделать перерасчет сопротивления заземления с получением значения, удовлетворяющим неравенство $R_3 < R_{\text{доп}}$).

2. РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

ЗАДАНИЕ. Определить световой поток F и подобрать стандартную лампу для общего освещения.

Дано (вариант 1).

E — нормированная минимальная освещенность — 500 лк (табл. 3.4);

A — ширина помещения — 12 м (табл. 3.4);

B — длина помещения — 18 м (табл. 3.4);

H — высота помещения — 6 м (табл. 3.4);

K — коэффициент запаса — 1,3 (табл. 3.4);

Z — коэффициент неравномерности освещения, его значение для ламп накаливания ДРЛ — 1,15, для люминесцентных ламп — 1,1;

N — число светильников в помещении;

ni — коэффициент использования светового потока ламп (табл. 3.10);

$\lambda = 0,5$ — коэффициент учитывающий оптимальное расстояние между осветительными приборами (табл. 3.4);

$h_{св} = 0,5$ — высота свеса светильника (табл. 3.4);

$h_{р.п.} = 1,5$ — высота расположения рабочей поверхности от уровня пола (табл. 3.4).

РЕШЕНИЕ.

1. Определим величину светового потока лампы F , лм

$$F = \frac{100 \cdot E \cdot S \cdot K \cdot Z}{N \cdot ni},$$

где S — площадь цеха, м².

$$S = A \cdot B,$$

$$S = 12 \cdot 18 = 216 \text{ м}^2$$

2. Находим общее число светильников N . Получившиеся нецелые значения N округлить до целых в большую сторону.

$$N = N_{дл} \cdot N_{ш} = 54 \text{ шт.},$$

где $N_{дл}$ — число светильников по длине;

$N_{ш}$ — число светильников по ширине.

Определяем число светильников по длине:

$$N_{дл} = B/L,$$

$$N_{дл} = 18/2 = 9 \text{ шт.};$$

Определяем число светильников по ширину:

$$N_{ш} = A/L,$$

$$N_{ш} = 12/2 = 6 \text{ шт.}$$

3. Находим расстояние между соседними светильниками (или их рядами) (L)

$$L = \lambda \cdot h, \text{ м.}$$

где λ — выбирается из табл. 3.9;

h — высота установки светильника над рабочей поверхностью, м;
 $L = 0,5 \cdot 4 = 2$ м.

4. Высота установки светильника h вычисляется по формуле

$$h = H - h_{\text{св}} - h_{\text{р.п.}}, \text{ м.}$$

где $h_{\text{св}}$ — высота свеса светильника, м;

$h_{\text{р.п.}}$ — высота рабочей поверхности, м.

$$h = 6 - 0,5 - 1,5 = 4 \text{ м.}$$

5. Находим индекс помещения

$$i = \frac{A \cdot B}{h(A + B)},$$

$$i = \frac{12 \cdot 18}{4(12+18)} = 1,8 \approx 2,0.$$

Коэффициент использования светового потока (η) находится по табл. 3.10 в зависимости от коэффициента отражения стен ρ_c и потолка ρ_n (табл. 3.4) и индекса помещения, i . Получившиеся нецелые значения i округлить до целых в большую сторону.

Подсчитав световой поток лампы F по табл. 3.7, 3.8 подобрать ближайшую стандартную лампу и определяют электрическую мощность всей осветительной установки. В практике допускается отклонение потока выбранной лампы от расчетного до -10% и $+20\%$, в противном случае выбирают другую схему расположения светильников.

$$F = \frac{100 \cdot 500 \cdot 1,3 \cdot 216 \cdot 1,1}{54 \cdot 57} = 5017,5 \text{ лм.}$$

ВЫВОД. Световой поток равен 5017,5 м. Выбираем лампу ЛБ 80 со световым потоком 5220 лм, делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{F_{\text{л.станд}} - F_{\text{л.расч}}}{F_{\text{л.станд}}} \cdot 100\% \leq +20\%.$$

Получаем:

$$-10\% \leq \frac{5220 - 5017,5}{5220} \cdot 100\% \leq +20\%, \text{ т.е. условие выполняется}$$

$-10 \leq 3,8\% \leq +20\%$, значит лампа подобрана правильно.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ШУМА

Шумом принято называть любой нежелательный звук, воспринимаемый органом слуха человека. Шум представляет собой беспорядочное сочетание звуков различной интенсивности и частоты.

Шум на производстве наносит большой ущерб, вредно действуя на организм человека и снижая производительность труда.

Нормируемые параметры шума на рабочих местах определены ГОСТ 12.1.003—2014. Стандарт устанавливает предельно допустимые

уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука (дБ).

Для определения уровня шума используют октавные полосы, в которых верхняя граничная частота в два раза больше нижней, а в качестве частоты, характеризующей полосу в целом, берется средняя геометрическая частота.

Приближенно октавный осредненный уровень шума вызванного несколькими единицами оборудования расположенного на небольшой площади можно рассчитать с помощью простого правила энергетического суммирования:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right),$$

где L_i — уровень шума единицы оборудования участка, дБ; n — количество единиц оборудования.

Превышение уровня над допустимым определяется, как

$$\Delta L = L_{\text{сум}} - L_{\text{доп}},$$

где $L_{\text{доп}}$ — допустимый уровень шума, дБ.

Металлообрабатывающее оборудование, как правило, создает наибольший шум в октавных полосах 1000, 2000 Гц.

ЗАДАНИЕ. Определить, превышает ли шум допустимое значение в расчетной точке производственного участка. Параметры для расчета взять из табл. 3.5.

Дано (вариант 1). Участок имеет три единицы оборудования с приходящим уровнем звуковой мощности (давления) L_{p1} , L_{p2} , L_{p3} на частотах 1000 и 2000 Гц.

Уровень шума в октавных полосах частот от единицы оборудования, дБ

Октавные полосы частот f , Гц		1000	2000
Допустимый уровень шума для производственных помещений $L_{\text{доп}}$		80	78
	L_{p1}	85	82
	L_{p2}	88	84
	L_{p3}	86	82
РЕШЕНИЕ:			
$L_{\text{сум}} 1000 = 10 \lg \left(10^{0.1 \cdot 85} + 10^{0.1 \cdot 88} + 10^{0.1 \cdot 86} \right) = 92 \text{ дБ};$			
$L_{\text{сум}} 2000 = 10 \lg \left(10^{0.1 \cdot 82} + 10^{0.1 \cdot 84} + 10^{0.1 \cdot 82} \right) = 87 \text{ дБ}.$			
<i>Ответ.</i>		$L_{\text{сум}}$	
		ΔL	

ВЫВОД. В данном случае значения уровня шума *превышают* допустимые значения на октавных полосах частот 1000 и 2000 Гц. Необходимо принимать меры для снижения уровня шума (пояснить какие конкретно меры необходимо применить).

4. РАСЧЕТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОЧЕГО ДНЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРАЦИИ

Корректированные значения виброскорости \tilde{V} , виброускорения \tilde{U} и их уровни определяются по формуле:

$$\tilde{U} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i \cdot K_i)^2},$$

где V_i или U_i — квадратическое значение контролируемого параметра вибрации (виброскорости или виброускорения) и его логарифмический уровень в i -й частотной полосе, м/с; n — число частотных полос в нормируемом диапазоне; K_i — весовые коэффициенты для i -й частотной полосы для среднеквадратического значения (табл. 4.1.) контролируемого параметра или его логарифмического уровня (задаются ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ).

При превышении допустимых параметров вибрации в 1,12 раза или на 1 дБ на рабочем месте нормативные документы предписывают ограничивать продолжительность рабочего времени. При превышении вибрации более чем 4 раза или на 12 дБ запрещается проводить работы и применять машины, генерирующие такую вибрацию.

Норму вибрационной нагрузки на оператора по спектральным и корректированным по частоте значениям контролируемого параметра ($U(t)$) при длительности воздействия вибрации менее 8 ч (480 мин) определяют по формуле:

$$U_t = U_{480} \sqrt{\frac{480}{T}},$$

где U_{480} — норма вибрационной нагрузки на оператора для длительности воздействия вибрации, $U_{480} = 480$ мин.

Таким образом, продолжительность рабочего дня определяется в минутах по формуле:

$$T = \frac{U_{480}^2}{U_t^2} \cdot 480.$$

Таблица 4.1

**Значения весовых коэффициентов для виброскорости
по ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ**

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Весовой коэффициент K_i
8	0,5
16	1,0
31,5	1,0
63	1,0

Санитарная норма одночисловых показателей вибрационной нагрузки на оператора для длительности смены 8 часов для локальной вибрации составляет:

Таблица 4.2

Виброскорость V , м/с	Виброускорение U , м/с ²
$2 \cdot 10^{-2}$	2

ЗАДАНИЕ. Рассчитать продолжительности рабочего дня в условиях воздействия вибрации от нескольких источников в разных октавных полосах частот. Параметры для расчетов взять из табл. 3.6.

Дано (вариант 1). Заданы значения виброскорости локальной вибрации на нескольких частотах (табл. 3.6):

Таблица 4.3

Октавная полоса частот, Гц	Виброскорость V , м/с
8	0,01
16	0,008
31,5	0,01
63	0,016

РЕШЕНИЕ.

Для определения скорректированного значения виброскорости подставим заданные значения в формулу:

$$V = \sqrt{(0,01 \cdot 0,5)^2 + 0,008^2 + 0,01^2 + 0,016^2} = 0,0211 \text{ м/с.}$$

Продолжительность рабочего дня при заданных значения виброскорости составит:

$$T = \frac{0,02^2}{0,0211^2} 480 = 431,46 \text{ мин} = 7,2 \text{ часа или } 7 \text{ часов } 30 \text{ минут.}$$

ВЫВОД. Продолжительности рабочего дня в условиях воздействия локальной вибрации от нескольких источников в разных октавных полосах частот составит 7 часов 30 минут, что не нарушает норму вибрационной нагрузки на оператора по спектральным и корректированным по частоте значениям.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов С.В., Девисилов В.А., Ильницкая А.В. и др. / Под общ. ред. С.В. Белова / Безопасность жизнедеятельности. — М.: Высш. шк. Учеб. для вузов. — 2004 г.

2. Техносферная безопасность. Расчеты. Под ред проф. Гапонова В.Л. Учебное пособие. Изд. Цент ДГТУ – 2012.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ДГТУ)

Факультет « _____ »

наименование факультета

Кафедра « _____ »

наименование кафедры

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Дисциплина (модуль) « _____ »

наименование учебной дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность _____

код

наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) _____

Номер зачетной книжки _____ Номер варианта _____ Группа _____

Обучающийся

подпись, дата

И.О. Фамилия

Контрольную работу проверил _____

подпись, дата

должность, И.О. Фамилия

Ростов-на-Дону

20__

СОДЕРЖАНИЕ

Индивидуальное задание:

1. Расчет системы заземления.
2. Расчет системы общего освещения.
3. Определение уровня шума.
4. Расчет продолжительности рабочего дня в условиях воздействия вибрации
5. Перечень использованных информационных ресурсов.

Составители

Владимир Лаврентьевич Гапонов

Екатерина Юрьевна ГАПОНОВА

Сергей Владимирович ГАПОНОВ

Светлана Евгеньевна ГЕРАСЬКОВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения контрольной работы

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

для студентов 1-4-х курсов для направлений подготовки

090302, 110301, 110302, 150302, 150304, 160303, 180301, 200301,

230301, 230302, 230303, 250301, 380302, 430301, 430302, 430303

заочной формы обучения

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Производственная безопасность» д-р техн. наук, профессор С.Л. Пушенко

В печать _____._____.20__ г.

Формат 60×84/16. Объем ____ усл. п. л.

Тираж ____ экз. Заказ №. ____.

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1