

## Контрольная работа

---

[Скачать дополнительные материалы к контрольной работе \(lec/Material.zip\)](#)

## Методические указания и задание на выполнение контрольной работы

В соответствии с программой курса студент выполняет контрольную работу, которую высылает в университет. Требования к оформлению контрольной работы – общие для всех работ - титульный лист, название, кто выполнил и кто проверил и т.д.

Задание выбирается по таблице - предпоследней и последней цифре пароля. На пересечении этих цифр указаны номера двух вопросов (вверху) и 3 задач(внизу).

Задачи переписываются вместе с исходными данными. Обязательным является ответ на все вопросы задачи. Задачи с решениями, но без ответа на вопросы, зачтены не будут.

Список литературы в конце контрольной работы указывать обязательно.



**Варианты контрольных заданий.**

Предпоследняя цифра пароля	Последняя цифра пароля									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 94	2, 93	3, 92	4, 91	5, 90	6, 89	7, 88	8, 87	9, 86	10, 85
	1, 3, 10	1, 4, 10	1, 5, 10	2, 6, 10	2, 7, 10	2, 8, 10	2, 3, 10	3, 4, 10	3, 9, 10	3, 2, 10
1	11, 84	12, 83	13, 82	14, 81	15, 80	16, 79	17, 78	18, 77	19, 76	20, 75
	3, 9, 10	1, 8, 10	2, 6, 10	3, 9, 10	4, 7, 10	1, 5, 10	2, 8, 10	3, 5, 10	5, 9, 10	1, 6, 10
2	21, 74	22, 73	23, 72	2, 71	25, 70	26, 69	27, 68	28, 67	29, 66	30, 65
	1, 4, 10	1, 9, 10	1, 7, 10	2, 8, 10	2, 4, 10	2, 3, 10	1, 2, 10	1, 3, 10	2, 6, 10	3, 9, 10
3	31, 64	32, 63	33, 62	34, 61	35, 117	36, 118	37, 119	38, 120	39, 100	40, 103
	3, 5, 10	1, 4, 10	2, 7, 10	3, 9, 10	4, 5, 10	1, 8, 10	3, 5, 10	3, 9, 10	4, 9, 10	1, 2, 10
4	41, 54	42, 53	43, 105	44, 71	45, 72	46, 73	47, 74	48, 75	49, 76	50, 77
	2, 6, 10	2, 7, 10	2, 8, 10	1, 6, 10	1, 4, 10	1, 9, 10	1, 2, 10	1, 6, 10	2, 3, 10	3, 4, 10
5	51, 78	52, 79	53, 80	54, 81	55, 82	56, 83	57, 84	57, 85	58, 86	59, 87
	3, 5, 10	1, 4, 10	4, 9, 10	3, 9, 10	4, 7, 10	1, 8, 10	2, 6, 10	3, 5, 10	4, 5, 10	1, 2, 10
6	60, 88	61, 89	62, 90	63, 91	64, 92	65, 93	66, 94	67, 95	68, 96	69, 97
	1, 3, 10	1, 4, 10	1, 5, 10	1, 2, 10	2, 8, 10	2, 4, 10	2, 9, 10	1, 3, 10	2, 6, 10	3, 4, 10
7	70, 98	71, 99	72, 100	73, 101	74, 102	75, 103	76, 104	77, 105	78, 106	79, 107
	4, 5, 10	1, 4, 10	2, 4, 10	3, 4, 10	4, 9, 10	1, 5, 10	2, 5, 10	3, 5, 10	4, 9, 10	1, 5, 10
8	80, 108	81, 109	82, 110	83, 111	84, 113	85, 114	86, 115	87, 116	88, 117	89, 118
	1, 4, 10	1, 3, 10	1, 2, 10	2, 5, 10	2, 4, 10	2, 3, 10	2, 4, 10	3, 9, 10	2, 6, 10	3, 4, 10
9	90, 119	91, 120	26, 112	27, 93	28, 94	44, 95	10, 45	46, 114	47, 115	48, 116
	3, 5, 10	1, 4, 10	2, 7, 10	3, 8, 10	4, 6, 10	1, 9, 10	2, 5, 10	3, 5, 10	5, 8, 10	1, 7, 10

**Вопросы для контрольной работы**

1. Дайте понятие «Безопасность жизнедеятельности». Каковы ее задачи и как они реализуются. Принципы и методы и средства обеспечения безопасности
2. Дайте понятие «Опасность». Классификация опасностей.
3. Дайте характеристику системы «Человек-среда обитания».
4. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности.
5. Дайте понятие «Техносфера». Состав, структура, взаимодействие.
6. Дайте понятие «Производственная сфера». Состав, структура, взаимодействие.
7. Как происходит взаимодействие человека и техносферы.
8. Критерии и параметры безопасности техносферы.
9. Классификация опасных и вредных факторов производственной среды.
10. Что понимается под факторами трудового процесса? Дайте их характеристику.
11. Дайте понятие «Риск». Характеристика и нормирование риска..
12. Принципы обеспечения безопасности. Общие понятия
13. Принципы обеспечения безопасности. Ориентирующие принципы



14. Принципы обеспечения безопасности. Технические принципы.
15. Принципы обеспечения безопасности. Организационные принципы.
16. Принципы обеспечения безопасности. Управленческие принципы.
17. Методы и средства обеспечения безопасности.
18. Дайте характеристику системе восприятия организма человека.
19. Влияние производственного микроклимата на самочувствие работников.
20. Теплообмен человека с окружающей средой и влияние температуры окружающей среды на процессы теплообмена.
21. Теплообмен человека с окружающей средой и влияние относительной влажности воздуха окружающей среды на процессы теплообмена..
22. Теплообмен человека с окружающей средой и влияние подвижности воздуха окружающей среды на процессы теплообмена.
23. Нормирование параметров микроклимата производственных помещений.
24. Производственная пыль. Источники, характеристика пыли.
25. Способы нормализации параметров микроклимата
26. Влияние на организм работников пыли .
27. Производственные яды. Источники, характеристика, классификация.
28. Влияние производственных ядов на организм работников.
29. Критерии токсичности химических веществ.
30. Производственный шум. Источники, характеристика, классификация шумов.
31. Действие шума на организм работников.
32. Производственная вибрация. Источники, характеристика, классификация вибрации.
33. Влияние вибрации на организм работников.
34. Значение освещения в производственной деятельности. Количественные и качественные характеристики освещения.
35. Виды освещения. Характеристики общей и комбинированной систем освещения..
36. Характеристики современных источников искусственного освещения. Их достоинства и недостатки.
37. Светильники. Характеристика, классификация, характеристики светильников.
38. Нормирование производственного освещения.
39. Электромагнитное излучение. Источники, характеристики, классификация.



40. Электромагнитные излучения промышленной частоты и их влияние на биологические объекты.
41. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона и их влияние на биологические объекты.
42. Электромагнитные излучения диапазона СВЧ и их влияние на биологические объекты
43. Лазерное излучение. Источники, характеристика, влияние на биологические объекты
44. Ультрафиолетовое излучение. Источники, характеристика, влияние на биологические объекты
45. Инфракрасное излучение. Источники, характеристика, влияние на биологические объекты
46. Электростатическое поле. Характеристика, влияние на биологические объекты
47. Характеристика электромагнитного излучения дисплеями персональных компьютеров. Оценка биологической опасности такого излучения
48. Нормирование электромагнитного излучения.
49. Ионизирующее излучение. Источники, характеристика.
50. Система доз ионизирующего излучения.
51. Биологическое действие ионизирующего излучения.
52. Нормирование ионизирующего излучения.
53. Электробезопасность. Действие тока на организм человека.
54. Электробезопасность. Виды электрических поражений
55. Электробезопасность. Факторы, влияющие на исход поражения
56. Характеристика электрического сопротивления тела человека. Значение сопротивления кожи.
57. Замыкание тока на землю. Как определяется потенциал в точке стекания тока в землю?.
58. Основные причины поражения электрическим током..
59. Классификация пожаров. С какой целью принята такая классификация?
60. Методы защиты и сохранения оптимальных параметров микроклимата
61. Классификация производств по пожарной опасности. С какой целью принята такая классификация?
62. Технические методы нормализации параметров микроклимата - вентиляция.



63. Назначение, состав и применение приточной вентиляции.
64. Назначение, состав и применение вытяжной вентиляции.
65. Назначение, состав и применение приточно-вытяжной вентиляции.
66. Технические методы нормализации параметров микроклимата - кондиционирование.
67. Характеристика методов защиты от шума.
68. Характеристика методов защиты от вибрации.
69. Методы защиты от электромагнитных полей промышленной частоты.
70. Методы защиты от электромагнитных полей радиочастотного диапазона.
71. Методы обеспечения психологической безопасности.
72. Дайте характеристику конструктивно-технологических меры защиты в электроустановках.
73. Как осуществляется контроль и профилактика повреждения изоляции в электроустановках.
74. Назначение, схема и принцип действия защитного заземления в электроустановках.
75. Назначение, схема и принцип действия защитного зануления в электроустановках.
76. Назначение, схема и принцип действия защитного отключения в электроустановках.
77. Как осуществляется защита от перехода высокого напряжения на сторону низкого.
78. Мера защиты в электроустановках – механическая блокировка.
79. Мера защиты в электроустановках – электрическая блокировка.
80. Мера защиты в электроустановках – сигнализация.
81. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.
82. Средства защиты в электроустановках.
83. Учет категории выполнения работ в электроустановках.
84. Организационные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения работ в электроустановках.
85. Технические мероприятия по обеспечению безопасности выполнения работ в электроустановках.
86. Условия производства работ в электроустановках со снятием напряжения.
87. Как осуществляется молниезащита зданий и сооружений.



88. Какие способы тушения пожаров существуют? Какие огнетушащие вещества при этом применяются?.
89. Дайте характеристику первичным средствам пожаротушения.
90. Дайте характеристику автоматическим установкам пожаротушения.
91. Пожарная сигнализация. Назначение, схемы, принцип действия.
92. Основные психологические причины возникновения опасных ситуаций.
93. Дайте характеристику утомления в процессе трудовой деятельности.
94. Основные психологические причины производственного травматизма.
95. Дайте характеристику опасных действий работников в процессе труда.
96. Формирование эмоциональной устойчивости работника в опасных ситуациях.
97. Организация рабочего места с персональным компьютером. Требования к размерам и оснащения рабочего места.
98. Классификация чрезвычайных ситуаций по ведомственной принадлежности.
99. Классификация чрезвычайных ситуаций по сфере возникновения – ЧС природного характера.
100. Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабам возможных последствий.
101. Классификация чрезвычайных ситуаций по сфере возникновения – ЧС техногенного характера.
102. Классификация чрезвычайных ситуаций по сфере возникновения – ЧС экологического характера.
103. ЧС военного времени. Применение ядерных оружия.
104. ЧС военного времени. Применение химического оружия.
105. ЧС военного времени. Применение биологического оружия.
106. Оповещение населения о ЧС
107. Способы защиты населения при радиоактивном заражении местности.
108. Способы защиты населения при химическом заражении местности.
109. Средства индивидуальной защиты при ЧС.
110. Дайте характеристику нормативной и нормативно-технической документации по охране труда.
111. Права и гарантии работников на охрану труда.
112. Каковы обязанности работников в области охраны труда.



113. Каковы обязанности работодателей в области охраны труда.
114. Каковы права работников в области охраны труда.
115. Каковы права работодателей в области охраны труда.
116. Органы государственного надзора и контроля за охраной труда . Их права и обязанности .
117. Инструктажи по охране труда .
118. Меры профилактики производственного травматизма на предприятиях.
119. Основные причины несчастных случаев на производстве..
120. Возмещение ущерба, причиненного здоровью работников на производстве..

## ЗАДАЧИ

### **Задача №1**

В данной задаче необходимо: начертить схему трехфазной четырехпроводной сети с заземленной нейтралью и подключенным оборудованием.

Требуется:

1. Определить напряжение на корпусе оборудования при замыкании фазы на корпус:
  - а) при занулении оборудования (подключении корпусов к нулевому проводу);
  - б) с повторным заземлением нулевого провода.
2. Определить ток короткого замыкания и проверить, удовлетворяет ли он условию ПУЭ для перегордки плавкой вставки предохранителя:

$$I_{кз} \geq 3I_n,$$

где  $I_n$  - ток плавкой вставки (проверить для следующих значений тока  $I_n = 20,30,50,100$  А).

3. Определить потенциал корпусов при замыкании фазы на корпус и обрыве нулевого провода (до и после места обрыва).
4. Определить ток, проходящий через тело человека, касающегося оборудования при замыкании фазы на корпус:
  - а) без повторного заземления нулевого провода;
  - б) с повторным заземлением нулевого провода.
5. Определить напряжение прикосновения на корпус установки при замыкании одной из фаз на землю (дать схему).



6. Рассчитать заземляющее устройство, состоящее из  $n$  индивидуальных заземлителей, так чтобы  $R_z$  не превышало 4 Ом.

7. Сформулировать выводы.

Исходные данные для решения задачи №1 приведены в табл. 1.2.,1.1.

Таблица 1.1 - Исходные данные к задаче 1

	Последняя цифра Вашего пароля									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$R_n$ , Ом	4	10	20	4	10	20	4	10	20	4
$Z_n$ , Ом	0,8	1,4	1,6	2	2,4	3,2	3,6	4,5	5	2
$Z_n$ , Ом	0,5	0,9	0,9	1	1,2	1,8	2,1	2,8	3,0	4,0
$R_{zm}$ , Ом	100	150	100	75	50	50	100	100	200	100
$l$ , м	4,0	6,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0
$d$ , м	0,03	0,05	0,07	0,03	0,05	0,07	0,03	0,05	0,07	0,03
$t$ , м	2	2,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2	2,5
$\eta_z$	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83

для всех вариантов  $U_\phi = 220В$ .

Таблица 1.2.

Исходные данные	последняя цифра Вашего пароля							
	1	2	3	4	5	6	7	8
вид грунта	песок влажный	супесок	суглинок	глина	чернозем	торф	супесок	суглинок
$\rho$ , Ом м	500	300	80	60	50	25	80	60

### **Методические рекомендации по решению задач**

При занулении корпуса электрооборудования соединяются с нулевым проводом. Зануление превращает замыкание фазы на корпус в однофазное короткое замыкание, в результате чего срабатывает максимальная токовая защита и селективно отключается поврежденный участок сети. Зануление снижает потенциалы корпусов, появляющиеся в момент замыкания на корпус или землю.





При замыкании фазы на зануленный корпус ток короткого замыкания протекает по петле фаза-нуль.

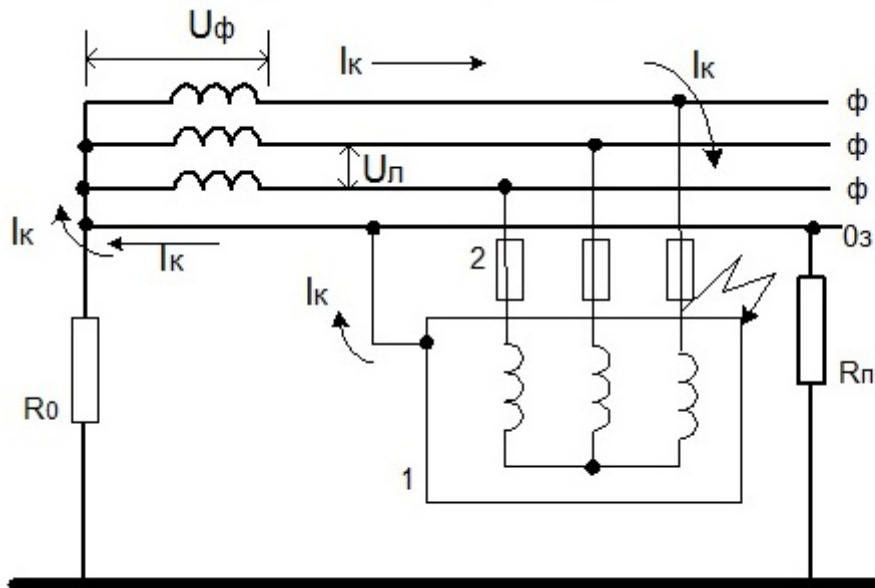


Рисунок 1 - Принципиальная схема зануления с повторным заземлением нулевого защитного провода

1. Величина  $I_{кз}$  тока короткого замыкания определяется по формуле:

$$I_{кз} = U_{\phi} / Z_{п}, \text{ А,}$$

где  $Z_{п}$  - сопротивление петли фаза-нуль, учитывающее величину сопротивления вторичных обмоток трансформатора, фазного провода, нулевого провода, Ом;

$U_{\phi}$  - фазное напряжение.

2. Напряжение корпуса относительно земли без повторного заземления:

$$U_{з} = I_{кз} \cdot Z_{н}, \text{ В,}$$

3. Напряжение корпуса относительно земли с повторным заземлением нулевого провода:

$$U_{зп} = U_{з} \cdot R_{п} / (R_{п} + R_{о}), \text{ В,}$$

где  $R_{п}$ ,  $R_{о}$  - соответственно сопротивления заземления нейтрали и повторного заземления нулевого провода, причем  $R_{о} = 4 \text{ Ом}$ .

Повторное заземление нулевого провода снижает напряжение на корпусе в момент короткого замыкания, особенно при обрыве нулевого провода.



4. При обрыве нулевого провода и замыкании на корпус за местом обрыва напряжение корпусов относительно земли:

без повторного заземления нулевого провода для

а) корпусов, подключенных к нулевому проводу после места обрыва:

$$U_1 = U_{\phi}, \text{ В}$$

б) корпусов, подключенных к нулевому проводу до места обрыва:

$$U_2 = 0,$$

с повторным заземлением нулевого провода для

в) корпусов, подключенных к нулевому проводу после места обрыва:

$$U_1 = U_{\phi} \cdot R_n / (R_0 + R_n), \text{ В}$$

г) корпусов, подключенных к нулевому проводу до места обрыва:

$$U_2 = U_{\phi} \cdot R_0 / (R_0 + R_n), \text{ В}$$

5. Ток через тело человека в указанных случаях будет определяться следующим образом:

$$I_h = \frac{U}{R_h}$$

где  $R_h$  - сопротивление тела человека (обычно принимают  $R_h = 1000 \text{ Ом}$ ).

$U$  – соответствующие напряжения корпусов оборудования.

6. Напряжение на корпусе зануленного оборудования при случайном замыкании фазы на землю (без повторного заземления нулевого провода):

$$U_{\text{пр}} = (U_{\phi} R_0) / (R_{\text{зм}} + R_0), \text{ В},$$

где  $R_0$  - сопротивления заземления нейтрали,  $R_0 = 4 \text{ Ом}$ ;

$R_{\text{зм}}$  - сопротивление в месте замыкания на землю фазового провода.

7. Сопротивление одиночного заземлителя, забитого в землю на глубину  $t$ , определяется по формуле:

$$R_{\text{од}} = 0,366 \cdot \frac{\rho}{l} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot l}{d} + 0,5 \cdot \lg \frac{4t+1}{4t-1} \right), \text{ Ом}$$



где  $\rho$  - удельное сопротивление грунта, Ом м (сопротивление образца грунта объемом 1 м<sup>3</sup>);

$l$  - длина трубы, м;

$d$  - диаметр трубы, м;

$t$  - расстояние от поверхности земли до середины трубы, м.

Необходимое число заземлителей при коэффициенте экранирования  $\eta_z$ :

$$n = R_{\text{од}} / (\eta_z R_z),$$

где  $R_z = 4 \text{ Ом}$  - требуемое сопротивление заземляющего устройства.

$\eta_z$  – коэффициент использования заземлителей.

### Задача №2.

Определить кратность воздухообмена по избыткам тепла (тепловыделениям) и вредных выделений газа и пыли.

Исходные данные взять из таблиц 2.1., 2.2.

Таблица 2.1.

тепловые выделения	последняя цифра Вашего пароля				
	1	2	3	4	5
$V, \text{м}^3$	100	150	200	250	300
$\theta_n, \text{кДж/ч}$	$5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^3$	$9 \cdot 10^3$
$\theta_{\text{отд}}, \text{кДж/ч}$	$1 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$	$1,7 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3$
$\Delta T, \text{К}$	9	8	7	6	5

тепловые выделения	последняя цифра Вашего пароля				
	6	7	8	9	0
$V, \text{м}^3$	350	400	450	500	550
$\theta_n, \text{кДж/ч}$	$1 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$

$\theta$ отд, кДж/ч	$2 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$
$\Delta T$ , К	9	8	7	6	5

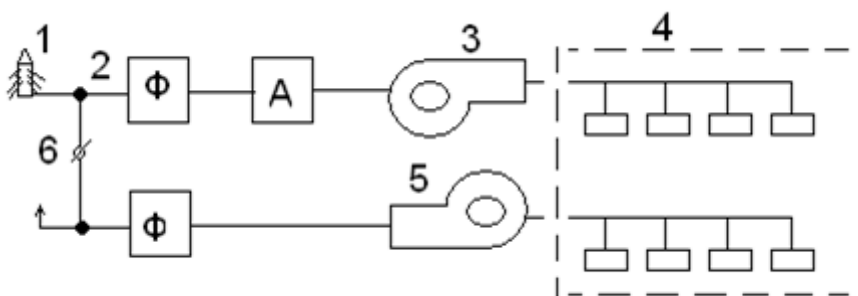
Таблица 2.2.

кол-во вредных выделений	последняя цифра Вашего пароля									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
СО, г/ч	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
нетоксичная пыли, г/ч · 10 <sup>-3</sup>	5,5	-	5,0	-	4,5	-	4,0	-	3,5	-
токсичной пыли Рb, г/ч · 10 <sup>-3</sup>	-	10	-	10	-	15	-	5,0	-	5,0

### Методические рекомендации к решению задачи

#### Общие требования к системам вентиляции

1. В соответствии с СНиП (строительными нормами и правилами) если на одного работающего приходится 20м<sup>3</sup> производительность вентиляции должна составлять не менее 30м<sup>3</sup>/час. Производительность снижается с увеличением объема помещения на одного работающего; если объем составляет более 40м<sup>3</sup> на одного работающего допускается применение естественной вентиляции через форточки и проемы.
2. Система вентиляции должна быть пожаро–и взрывобезопасна и не создавать шум на рабочих местах, превышающий предельно – допустимые уровни.
3. Объем приточного воздуха должен соответствовать объему удаляемого, разница не должна превышать 10 – 15%.
4. В смежных помещениях приток воздуха должен быть больше там, где выделяется меньше вредных веществ, что будет препятствовать проникновению их в помещение с чистым воздухом.



## Рисунок 2.1. Состав вентиляционной системы

Система состоит:

- 1 - воздухозаборное устройство, устанавливаемого снаружи здания в местах с наименьшими выделениями вредных веществ;
- 2 - воздуховодов;
- 3 - фильтров и калориферов для очистки и подогрева воздуха;
- 5 - центробежных вентиляторов;
- 4 - приточных и вытяжных отверстий, через которые подается и удаляется воздух.
- 6- клапан предназначен для осуществления рециркуляции воздуха.

Подлежащие обмену теплоизбытки  $\theta_{\text{изб}}$  определяются по формуле:

$$\theta_{\text{изб}} = \theta_{\text{п}} - \theta_{\text{отд}}, \text{ кДж/ч,}$$

где  $\theta_{\text{п}}$  - количество тепла, поступающего в воздух помещения от производственных и осветительных установок, в результате тепловыделений людей, солнечной радиации и др., кДж/ч;

$\theta_{\text{отд}}$  - теплоотдача в окружающую среду через стены здания, кДж/ч.

Количество воздуха, которое необходимо удалить за 1 час из производственного помещения  $L$  при наличии теплоизбытков, определяется по формуле:

$$L = \theta_{\text{изб}} / C \Delta T \gamma_{\text{пр}}, \text{ м}^3/\text{ч,}$$

где  $C$  - теплоемкость воздуха,  $C = 1 \text{ кДж/кг К}$ ;

$\Delta T$  - разность температур удаляемого и приточного воздуха,  $\text{К}$ ;

$\gamma_{\text{пр}}$  - плотность приточного воздуха,  $\gamma_{\text{пр}} = 1.29 \text{ кг/м}^3$ .

При наличии в воздухе помещения вредных газов и пыли количество воздуха, которое необходимо подавать в помещение для уменьшения концентрации вредных выделений до допустимых норм, рассчитывают по выражению:

$$L = W / (C_{\text{д}} - C_{\text{п}}), \text{ м}^3/\text{ч,}$$

где  $W$  - количество поступающих вредных выделений,  $\text{г/ч}$ ;

$C_{\text{д}}$  - предельно допустимая концентрация вредных выделений в воздухе помещения,  $\text{г/м}^3$ , причем:

для СО  $C_{\text{д}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ г/м}^3$ ;

для пыли Рв  $C_{\text{д}} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ г/м}^3$ ;



для нетоксичной пыли  $P_{Cд} = 10^{-2} \text{ г/м}^3$ ;

$C_{п}$  - концентрация вредных примесей в воздухе, поступающем в производственное помещение,  $\text{г/м}^3$ .

При решении данной задачи считать, что  $C_{п} = 0$ .

Для каждого вида вредных выделений необходимое количество вентиляционного воздуха  $L$  рассчитывается отдельно. Определяется кратность воздухообмена по притоку, по вытяжке.

Затем берется наибольшее из полученных значений и определяется кратность по притоку-вытяжке.

Кратности воздухообмена:

$$K = L_{\max} / V, \text{ 1/ч.}$$

Кратность воздухообмена определить отдельно для приточной вентиляции, для вытяжной вентиляции, для приточно-вытяжной.

Привести схемы приточной вентиляционной установки, вытяжной вентиляционной установки, приточно-вытяжной вентиляционной установки.

### **Задача №3.**

Рассчитать мощность осветительной установки с общим равномерным освещением для помещения, оснащенного персональными компьютерами. Привести схему размещения осветительных приборов.

Исходные данные к задаче №3 приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Размеры помещения, м	последняя цифра Вашего варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
длина А	14	16	14	16	12	10	14	12	16	12
ширина Б	8	7	6	8	6	8	7	8	6	7
высота Н	3,6	4,2	4,8	3,6	3,6	4,2	4,8	4,2	3,6	4,8

Все остальные данные – минимальная нормативная освещенность, тип лампы, коэффициенты отражения потолка, стен и пола – выбираются из Сан-Пин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы»



**Методические рекомендации к решению задачи**

Мощность осветительной установки можно найти по формуле:

$$W = nW_{л}, \text{ Вт,}$$

где  $n$  - число ламп;

$W_{л}$  - мощность лампы, Вт.

Чтобы определить число ламп найдем количество светильников  $N$ :

$$N = \frac{E_{\min} * S * k}{F_{л} * z * n * \eta}$$

где  $E_{\min}$  - нормируемая минимальная освещенность, лк; таблица 3.2.

$S$  - площадь освещаемого помещения,  $\text{м}^2$ ;

$K$  - коэффициент запаса (1,3 - 1,7);

$F_{л}$  - световой поток лампы, лм; таблица 3.3;

$Z$  - коэффициент неравномерности освещения (для люминесцентных ламп принять 1.1.)

$\eta$  - коэффициент использования светового потока светильника;

$n$  - число ламп в светильнике – зависит от выбранного типа светильника;

$\eta$  выбирается по таблице 3.2 в зависимости от коэффициентов отражения потолка, стен и пола; от типа светильника; от показателя помещения  $\varphi$ :

$$\varphi = A \cdot B / [H_p (A+B)],$$

где  $H_p$  - высота подвеса светильников, м;

$A$  - длина помещения, м;

$B$  - ширина помещения, м.

$$H_p = H - H_{св} - H_{ст}, \text{ м,}$$

где  $H$  - высота помещения, м;

$H_{св}$  – высота светильника, (если светильники монтируются в потолок, поэтому принять 0м);

$H_{ст}$  – высота стола (принять 0,8 м – на рис. 2 h2)



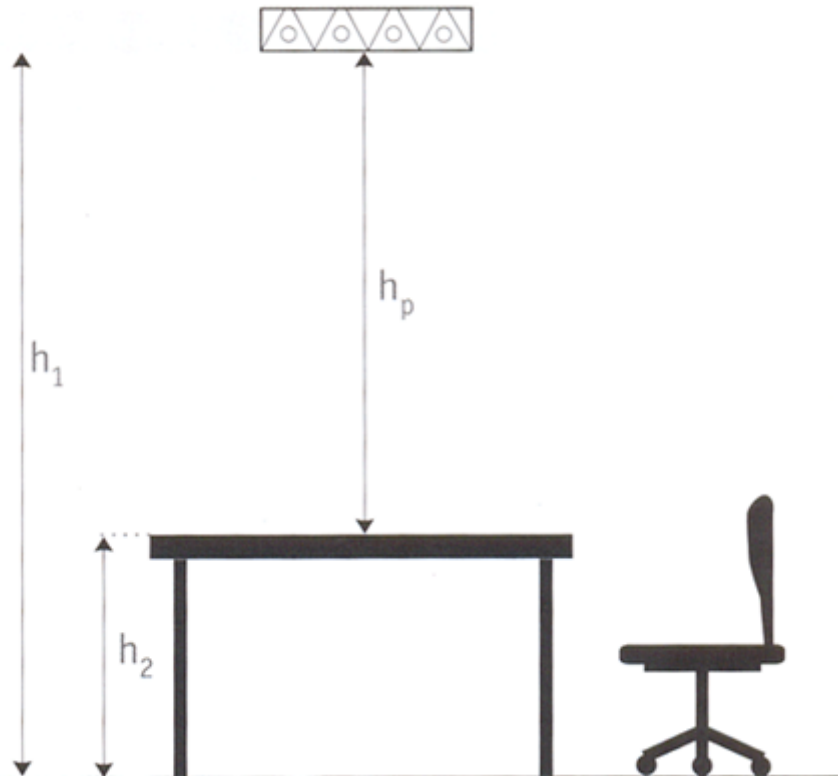


Рис. 2 Пояснение определения высоты подвеса светильников

Определяем общее число ламп:

Светильник выберем ARS/R 4x18, используем лампу мощность. 18 Ватт, световой поток 1150 лм. Светильник 4-х ламповый

Определяем общее число ламп:

$$n_{\text{общ}} = n * N, \text{ шт.}$$

Теперь определяем мощность осветительной установки.

Таблица 3.2. Коэффициент  $\eta$  использования светового потока светильников

Тип светильника	$\eta$						
	$\varphi = 0,5$						
$\rho_{\text{п}}$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_{\text{с}}$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{\text{пол}}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,53</b>	<b>0,38</b>	<b>0,32</b>	<b>0,37</b>	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>





	$\varphi = 0,8$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,60</b>	<b>0,45</b>	<b>0,38</b>	<b>0,44</b>	<b>0,41</b>	<b>0,38</b>	<b>0,37</b>
	$\varphi = 1,0$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,65</b>	<b>0,51</b>	<b>0,43</b>	<b>0,49</b>	<b>0,46</b>	<b>0,43</b>	<b>0,42</b>
	$\varphi = 1,25$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,70</b>	<b>0,57</b>	<b>0,49</b>	<b>0,54</b>	<b>0,51</b>	<b>0,48</b>	<b>0,47</b>
	$\varphi = 1,5$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,72</b>	<b>0,61</b>	<b>0,52</b>	<b>0,57</b>	<b>0,54</b>	<b>0,51</b>	<b>0,51</b>
	$\varphi = 2,0$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,76</b>	<b>0,66</b>	<b>0,56</b>	<b>0,61</b>	<b>0,57</b>	<b>0,55</b>	<b>0,54</b>
	$\varphi = 2,5$						



$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,78</b>	<b>0,70</b>	<b>0,59</b>	<b>0,64</b>	<b>0,60</b>	<b>0,58</b>	<b>0,54</b>
	$\varphi = 3,0$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,80</b>	<b>0,73</b>	<b>0,62</b>	<b>0,67</b>	<b>0,62</b>	<b>0,60</b>	<b>0,59</b>
	$\varphi = 4,0$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,81</b>	<b>0,76</b>	<b>0,64</b>	<b>0,69</b>	<b>0,63</b>	<b>0,62</b>	<b>0,61</b>
	$\varphi = 5,0$						
$\rho_n$	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
$\rho_c$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
$\rho_{пол}$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>ARS/R 4x18</b>	<b>0,82</b>	<b>0,78</b>	<b>0,65</b>	<b>0,70</b>	<b>0,65</b>	<b>0,64</b>	<b>0,62</b>

Таблица 3.3. Коэффициенты отражения

Тип плоскости	Коэффициенты отражения
Плоскость из материала с высокой отражаемостью	80
Плоскость с белой поверхностью	70
Плоскость со светлой поверхностью	50
Плоскость с серой поверхностью	30



Плоскость с темно-серой поверхностью	20
--------------------------------------	----

Плоскость с темной поверхностью	10
---------------------------------	----

Студент может выбрать другой светильник, как и другую лампу.

#### **Задача №4.**

1. Рассчитать противопожарный расход воды и емкость запасного резервуара для промышленного предприятия.

Исходные данные к задаче 4 приведены в таблице 4.1.

Помещения с тепловыделениями менее 67,4 кДж/м ч.

Водопровод на предприятии принят объединенный.

#### **Методические рекомендации к решению задачи.**

Противопожарный расход воды на тушение пожара:

$$Q_p = Q_n + Q_v, \text{ л/с}$$

где  $Q_n$  - максимально допустимый расход воды на наружное пожаротушение через гидранты, л/с;

$Q_v$  - максимально требуемый расход воды на внутреннее пожаротушение через краны, л/с.

Таблица 4.1.

	номер варианта - последняя цифра Вашего пароля									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.площадь территории предприятия, Га	130	110	90	75	50	120	100	135	70	45
2.объем здания, м <sup>3</sup>	8000	7000	6500	5000	3500	7500	6000	8500	5000	3500
3.степень огнестойкости здания	III	I	II	IV	V	V	I	II	III	I

4.категория производства по пожарной опасности	В	Г	А	Г	Д	В	Д	Д	Д	А
5.суммарное количество работающих во всех сменах, чел	800	400	100	300	200	700	500	900	35	50

Величина  $Q_n$  для предприятий зависит от степени огнестойкости зданий, категории пожарной опасности производства и объема здания. Она определяется в зависимости от указанных факторов для одного пожара по табл. 4.2.

Таблица 4.2. Расчетные расход воды на наружное пожаротушение через гидранты на один пожар для предприятий.

Степень огнестойкости зданий	категория производства по пожарной опасности	расход воды в л/с на 1 пожар при объеме здания в тыс.м <sup>3</sup> .						
		до 3	3 - 5	5 - 20	20-50	50-200	200 -400	более 400
I и II	Г,Д	10	10	10	10	15	20	25
I и II	А,Б,В	10	10	15	20	30	35	40
III	Г,Д	10	10	15	25	-	-	-
III	В	10	15	20	30	-	-	-
IV и V	Г,Д	10	15	20	30	-	-	-
IV и V	В	15	20	25	-	-	-	-

Величина  $Q_b$  определяется в том случае, если здания оборудованы внутренними пожарными кранами или стационарными установками пожаротушения. При оборудовании зданий пожарными кранами при расчете воды принимать две струи с расходом 2,5 л/с на каждую струю независимо от объема здания.

$$Q_b = 2,5 \cdot 2, \text{ л/с.}$$



Расчетное число одновременных пожаров  $P_p$  принять равным 1 для площадей до 150 Га с числом работающих до 10000 человек.

Расчетную продолжительность пожаров  $t_p$  принять равной 3 часа.

Определяем требуемое противопожарное количество воды по формуле:

$$W = (3600 \cdot Q_p \cdot t_p \cdot P_p) / 1000, \text{ м}^3.$$

Необходимый противопожарный запас воды на случай аварии водопроводных сооружений или неприкосновенный запас воды:

$$W_{\text{н.з.}} = W$$

Таблица 4.3. Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления и часовые коэффициенты неравномерности на предприятиях.

цехи	норма расхода на 1 человека в смену, л	коэффициент часовой неравномерности
с тепловыделениями более 84 кДж/м <sup>3</sup> ч	45	2,5
остальные	25	3,0

Этот запас воды должен храниться в запасном резервуаре.

Так как противопожарный водопровод объединен с хозяйственно-питьевым, нужно определить суточную производительность водопровода на хозяйственно-питьевые нужды:

$$Q_{\text{сут}} = (q N) / 1000, \text{ м}^3 / \text{сут},$$

где  $q$  - норма водопотребления на 1 человека, л/с. Определяем по таблице 4.3;

$N$  - количество работающих, чел.

Регулирующий объем запасного резервуара:

$$W_{\text{рег}} = (Q_{\text{сут}} \cdot 17) / 100, \text{ м}^3.$$

Неприкосновенный запас воды в резервуаре на хозяйственно-питьевые нужды за три смежных часа  $t_p$  максимального водопотребления:

$$W_{\text{н.з.}}' = (Q_{\text{сут}} \cdot t_p \cdot 6,25) / 100, \text{ м}^3.$$

Общая емкость резервуара:



$$W_{\text{рез}} = W_{\text{н.з.}} + W_{\text{н.з.}}', \text{ м}^3$$

### Задача №5.

На одном из промышленных предприятий, расположенном в пригороде, разрушилась необвалованная емкость, содержащая  $Q_t$  вещества (АХОВ). Облако зараженного воздуха распространяется в направлении города, на окраине которого, в  $R$  км от промышленного предприятия, расположен узел связи. Местность открытая, скорость ветра в приземленном слое  $V$  м/с. На момент аварии в узле связи находилось  $N$  человек, а обеспеченность их противогАЗами марки СО составила  $X\%$ .

Определить размеры и площадь зоны заражения, время подхода зараженного воздуха к городу, время поражающего действия вещества, а также возможные потери людей, определить структуру потерь.

Как оказывать первую помощь пострадавшим заданным веществом? Какие действия необходимо предпринять, чтобы обеспечить безопасность людей? Как выходить из зоны заражения, если это целесообразно?

Таблица 5.1. Исходные данные к задаче №5.

Исходные данные	Последняя цифра Вашего пароля							
	0	1	2	3	4	5	6	
$Q_t$	10	25	50	75	10	10	25	
$R$ , км	0,7	1,2	1,7	2,2	2,7	0,5	1,0	
$V$ , м/с	3	1	4	2	3	4	3	
$N$ , чел	70	60	50	80	60	50	40	
$X$ , %	40	30	20	50	60	70	50	
вещество	аммиак	хлор	сернистый ангидрит	аммиак	хлор	сероводород	хлор	
$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	0,68	1,56	1,46	0,68	1,56	1,54	1,56	
вертикальная устойчивость воздуха	инверсия	конвекция	изотермия	инверсия	конвекция	изотермия	конвекция и:	

### Методические рекомендации по решению задачи



При аварии емкостей со СДЯВ оценка производится по фактически сложившейся обстановке, т.е. берутся реальные количества вылившегося (выброшенного) ядовитого вещества и метеоусловия. Методика оценки химической обстановки включает в себя следующие этапы:

1) Определяем возможную площадь разлива СДЯВ по формуле:

$$S = Q / (\rho \cdot 0,05),$$

где Q - масса СДЯВ, т;

$\rho$  – плотность СДЯВ, т/м<sup>3</sup>.

0,05 – толщина слоя разлившегося вещества, м.

2) Находим по таблице 5.2. с учетом примечания глубину зоны химического заражения (Г).

Таблица 5.2. Глубина распространения облака, зараженного СДЯВ, на открытой местности, км (емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с, изотермия).

Наименование АХОВ	количество СДЯВ в емкостях (на объекте), т					
	5	10	25	50	75	100
хлор, фосген	4,6	7	11,5	16	19	21
аммиак	0,7	0,9	1,3	1,9	2,4	3
сернистый ангидрид	0,8	0,9	1,4	2	2,5	3,5
сероводород	1,1	1,5	2,5	4	5	8,8

Примечания:

а) глубина распространения облака при инверсии будет примерно в 5 раз больше, а при конвекции – в 5 раз меньше, чем при изотермии;

б) глубина распространения облака на закрытой местности (в населенных пунктах со сплошной застройкой, в лесных массивах) будет примерно в 3,5 раза меньше, чем на открытой, при соответствующей степени вертикальной устойчивости воздуха и скорости ветра;

в) для обвалованных емкостей со АХОВ глубина распространения облака уменьшается в 1,5 раза;

г) при скорости ветра более 1 м/с вводятся следующие поправочные коэффициенты:



степень вертикальной устойчивости воздуха	скорость ветра, м/с					
	1	2	3	4	5	6
инверсия	1	0,6	0,45	0,38	–	–
изотермия	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41
конвекция	1	0,7	0,62	0,55	–	–

3) Определяем ширину зоны химического заражения (Ш), которая составляет:

при инверсии -  $0,03 \cdot Г$ ;

при изотермии -  $0,15 \cdot Г$ ;

при конвекции -  $0,8 \cdot Г$ .

4) Вычисляем площадь зоны химического заражения ( $S_з$ ) по формуле:

$$S_з = 0,5 Г \cdot Ш.$$

5) Определяем время подхода зараженного воздуха к населенному пункту, расположенному по направлению ветра ( $t_{подх}$ ), по формуле:

$$t_{подх} = R / (V_{ср} \cdot 60),$$

где R - расстояние от места разлива СДЯВ до заданного рубежа (объекта), м;

$V_{ср}$  - средняя скорость переноса облака воздушным потоком, м / с,

$$V_{ср} = K \cdot V;$$

где V - скорость ветра в приземном слое, м / с;

K выбираются при следующих условиях:

1,5 - при  $R < 10$  км;

2,0 - при  $R > 10$  км.

6) Определяем время поражающего действия вещества ( $t_{пор}$ ) по таблице 5.3 (в ч).

Таблица 5.3.

наименование СДЯВ	вид хранилища	
	необвалованное	обвалованное
хлор	1,3	22
фосген	1,4	23
аммиак	1,2	20





сернистый ангидрид	1,3	20
сероводород	1	19

Примечание.

При скорости ветра более 1м/с вводятся следующие поправочные коэффициенты:

скорость ветра, м \ с	1	2	3	4	5	6
поправочный коэффициент	1	0.7	0,55	0,43	0,37	0,32

7) Определяем возможные потери (П) людей, оказавшихся в очаге химического поражения и в расположенных жилых и общественных зданиях, по таблице 5.4.

Таблица 5.4. Возможные потери людей в очаге поражения, %.

Условия расположения людей	Обеспеченность людей противогАЗами									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
на открытой местности	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
в простейших укрытиях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Примечание.

Ориентировочная структура потерь людей в очаге поражения легкой степени - 25%, средней и тяжелой степени - 40%, со смертельным исходом - 35%.

Потери определяются количественно.

**Задача №6.**

В результате аварии на атомной энергетической установке исследовательского назначения произошел выброс радиоактивных веществ. Как показали замеры, мощность экспозиционной дозы на территории близлежащего жилого массива составила X мкР/ч. Какие меры защиты должно предпринять население жилмассива, чтобы обеспечить свою безопасность? Какую годовую дозу облучения получит население в результате аварии?



Таблица 6.1. Исходные данные к задаче №6.

Исходные данные	последняя цифра Вашего пароля									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X, мкР/ч	70	80	100	130	175	240	380	510	720	910

### **Методические рекомендации по решению задачи**

Последствия облучения определяются не мощностью дозы, а суммарной полученной дозой, т.е. мощностью дозы, помноженной на время, в течение которого облучался человек. Например, если мощность дозы внешнего излучения составляет 0,11 микрозиверта в час (МкЗв/ч), то облучение в течение года (8800 часов) создает 1000МкЗв или 1 мЗв.

Мощность дозы естественного фона составляет около 0,15 МкЗв/ч и в зависимости от местных условий может меняться в два раза.

Для населения, проживающего вблизи атомных электростанций и других предприятий, Национальной комиссией по радиационной защите (НРКЗ) установлен предел годовой дозы - 5 мЗв. Этому пределу дозы для населения соответствует постоянная в течение года мощность дозы на открытой местности 0,6 МкЗв/ч. С учетом того, что здания ослабляют излучение в два и более раза, мощность дозы на открытой местности может быть 1,2 МкЗв/ч. Если мощность дозы превышает 1,2 МкЗв/ч, рекомендуется удаляться с данного места или оставаться на нем не более полугода за год. Если мощность дозы превышает 2,5 МкЗв/ч, время пребывания следует ограничить одним кварталом в год, при 7 МкЗв/ч - одним месяцем в год и т.д.

Для получения мощности дозы в МкЗв/ч необходимо значения дозы в мкР/ч разделить на 100.

### **Задача №7.**

На товарной сортировочной станции при переводе на запасной путь железнодорожного состава произошло столкновение автомобиля с цистерной, содержащей Q тонн изобутана. В результате соударения в цистерне образовалась дыра, а спустя 8 - 10 минут произошли возгорание вещества и взрыв образовавшегося парового облака.

Необходимо определить избыточное давление ударной волны  $\Delta P_{\phi}$  (кПа) в районе узла связи, расположенного в R метрах от места взрыва. Оценить последствия воздействия ударной волны на здание и на людей, находившихся возле него. Узел связи расположен в одноэтажном кирпичном здании.



Таблица 7.1. Исходные данные к задаче №7.

Исходные данные	последняя цифра Вашего пароля									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q, т	40	45	50	55	60	65	70	65	60	55
R, м	800	700	600	500	400	300	200	350	450	550

### **Методические рекомендации по решению задачи.**

Поражения, возникающие под действием ударной волны, подразделяются на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые (смертельные).

Легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.

Средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi} = 20-40$  кПа и характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей.

Тяжелые и крайне тяжелые поражения возникают при избыточных давлениях соответственно  $\Delta P_{\phi} = 60-100$  кПа и  $\Delta P_{\phi} > 100$  кПа и сопровождаются травмами мозга длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей.

Косвенное воздействие ударной волны заключается в поражении летящими обломками зданий и сооружений, камнями, деревьями, битым стеклом и другими предметами, увлекаемыми ею.

При действии нагрузок, создаваемых ударной волной, здания и сооружения могут подвергаться полным ( $> 40-60$  кПа), сильным ( $> 20-40$  кПа), средним ( $> 10-20$  кПа) и слабым ( $> 8-10$  кПа) разрушениям.

Ориентировочное значение избыточного давления ударной волны при взрыве газозвушной смеси можно определить следующим образом:

1. Определяем коэффициент K по формуле:

$$K = 0,24 \frac{R}{17,53\sqrt{Q}},$$

где R - расстояние от места взрыва газозвушной смеси, м;

Q - количество взрывоопасной смеси, хранящейся в емкости или агрегате, т.



2. Определяем избыточное давление ударной волны.

При  $K < 2$ , то по формуле:

$$\Delta P_{\Phi} = \frac{700}{3 \cdot (\sqrt{1 + 29,8 \cdot K^3} - 1)}$$

При  $K > 2$  - по формуле:

$$\Delta P_{\Phi} = \frac{22}{K \cdot \sqrt{\lg K + 0,158}}$$

### Задача №8.

Город расположен на левом низком берегу реки. В 25 км от города река перекрыта плотиной ГЭС. Необходимо определить размеры наводнения при разрушении плотины, если известно, что объем водохранилища  $W$  куб.м, ширина прорана  $B$  м, глубина воды перед плотиной (глубина прорана)  $H$  м, средняя скорость движения волны попуска  $V$  м/с.

Таблица 8.1. Исходные данные к задаче №8.

Исходные данные	последняя цифра Вашего пароля									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$W$ , млн м <sup>3</sup>	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$B$ , м	80	70	90	60	50	70	60	80	100	90
$H$ , м	10	25	5	10	50	40	25	50	10	5
$V$ , м/с	5	6	4	7	8	5	9	10	7	6

### Методические рекомендации по решению задачи

Определение размеров зон наводнений при прорыве плотин и затоплений при разрушении гидротехнических сооружений осуществляется по следующей методике.

1. Определяем время прихода попуска ( $t_{\text{пр}}$ ) на заданное расстояние:

$$t_{\text{пр}} = R / V,$$

где  $R$  - расстояние от плотины до объекта затопления, м;



$V$  - средняя скорость движения волны попуска, м/с.

$R$  дано в условиях задачи.

2. Определяют высоту попуска ( $h$ ) на заданном расстоянии по таблице 8.2.

Таблица 8.2. Ориентировочная высота волны попуска и продолжительность ее прохождения на различных расстояниях от плотины.

наименование параметров	расстояние от плотины, км						
	0	25	50	100	150	200	250
высота волны попуска $h$ , м	0,25H	0,2H	0,1H	0,075H	0,05H	0,03H	0,02H
продолжительность прохождения волны попуска $t$ , ч	T	1,7T	2,6T	4T	5T	6T	7T

3. Определяют продолжительность прохождения волны попуска ( $t$ ) на заданное расстояние, для чего сначала находят время опорожнения водохранилища ( $T$ ) по формуле:

$$T = W / (N \cdot B \cdot 3600),$$

где  $W$  - объем водохранилища, м<sup>3</sup>;

$B$  - ширина прорана или участка перелива воды через гребень неразрушенной плотины, м;

$N$  - максимальный расход воды на 1 м ширины прорана (участка перелива воды через гребень плотины), м<sup>3</sup>/с м, ориентировочно равный:

$H$ , м	5	10	25	50
$N$ , м <sup>3</sup> /с м	10	30	125	350

Продолжительность прохождения волны попуска ( $t$ ) рассчитывают по таблице 8.2. в зависимости от заданного расстояния от плотины.

### **Задача №9.**

Определить границу опасной зоны в связи с возможным падением снежной глыбы при очистке от снега крыши здания. Какие меры безопасности должны быть приняты? Какие требования предъявляются к работникам, выполняющим работы на крыше зданий по очистке снега?



Таблица 9 Исходные данные к задаче 9

Параметры	последняя цифра Вашего пароля									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Высота здания, Н, м.	12	20	18		32	40	15	22	17	30
Масса снежной глыбы, т,кг	20	15	30	25	12	19	35	20	24	15
Эффективная площадь поперечного сечения снежной глыбы, А, м <sup>2</sup>	0,15	0,1	0,2	0,18	0,09	0,17	0,25	0,3	0,2	0,35
Горизонтальная составляющая скорости паде- ния снежной глыбы, V <sub>0</sub> ,м/с	0,8	0,4	1,2	1,1	0,5	0,35	1,7	2	1,3	0,6

**Методические рекомендации к выполнению**

Граница опасной зоны определяется предельно возможным отлетом снежной глыбы от стен здания S, который вычисляется по формуле

$$S = \frac{A}{m \cdot g} \cdot (20 \cdot H + 0,235 \cdot H^2) + V_0 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}},$$

здесь g- ускорение свободного падения ( $g=9,8\text{м/с}^2$ ).

**Задача №10.**

Представить схему расположения рабочих мест, оснащенных персональными компьютерами.

На схеме указать:

- количество рабочих мест;
- расположение рабочего стола и монитора относительно оконных проемов;
- расстояния между мониторами;



К схеме должны быть приложены данные о:

- освещенности рабочих мест, типе применяемых ламп;
- параметрах микроклимата;
- уровнях шума, электромагнитного излучения;
- продолжительности регламентированных перерывов;
- способах снятия зрительного, статического напряжения, способах восстановления мозгового кровообращения.

Таблица 9.1

Размеры помещения, м:	последняя цифра Вашего пароля									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Длина А	8	10	12	4	5	7	14	11	9	3
Ширина В	6	12	12	3	4	6	8	10	4,5	2
Высота Н	3,5	4	3,8	2,5	2,5	3	3,2	2,8	2,8	2,5
Монитор	ЖК	ЭЛТ	ЭЛТ	ЖК	ЭЛТ	ЖК	ЭЛТ	ЖК	ЖК	ЖК

### **Методические рекомендации к выполнению**

В процессе подготовки к выполнению этого задания необходимо ознакомиться с Санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03) «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы», Типовой инструкцией, учебным пособием «Организация рабочих мест с персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ)» - есть в библиотеке

Для заданного в таблице помещения нарисовать схему размещения рабочих мест, оснащенных ПК. Характеристика монитора задается преподавателем. Для определения количества рабочих мест учесть, что площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с видеодисплейными терминалами (ВДТ) на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) должна составлять не менее  $6\text{ м}^2$ , с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) –  $4,5\text{ м}^2$ .

Рекомендации по расположению рабочих мест с ПК



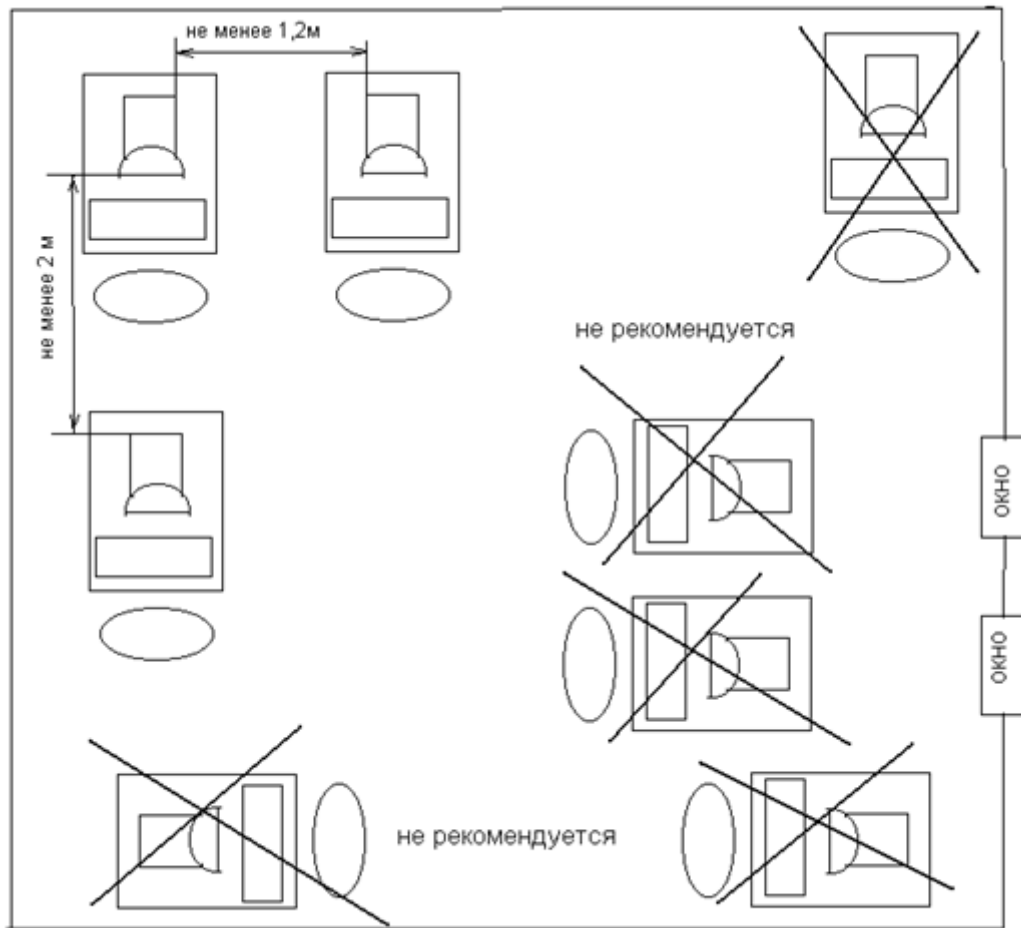


Рис. 3 Расположение рабочих мест в пространстве





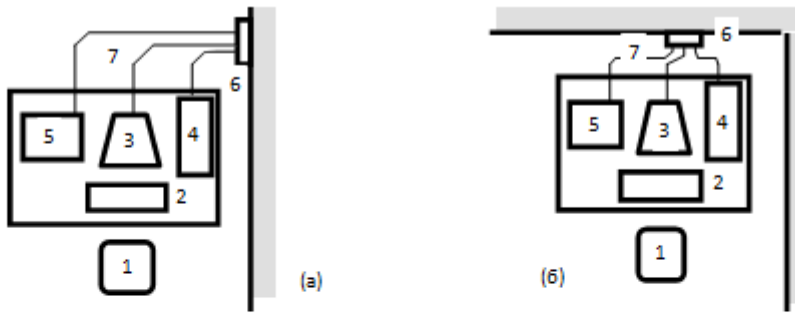


Рис 4. Рекомендуемые компоновки рабочего места

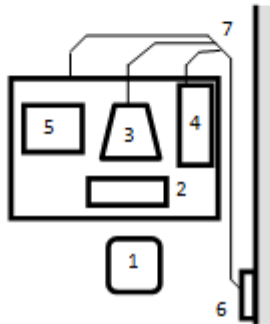


Рис. 5. Нежелательная

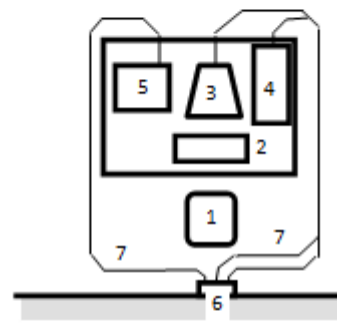


Рис. 6. Недопустимая

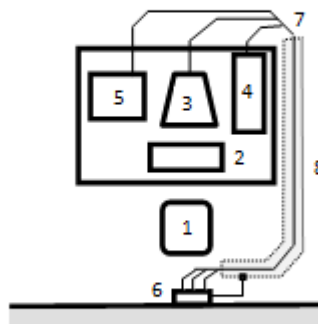


Рис. 7. Рекомендуемая модернизация рабочего места,

Цифрами на рисунках обозначены:

1. Рабочее место оператора
2. Клавиатура
3. Дисплей
4. Системный блок ПЭВМ
5. Принтер
6. Розетки питания
7. Сетевые кабели питания блоков ПЭВМ
8. Металлическая заземленная труба



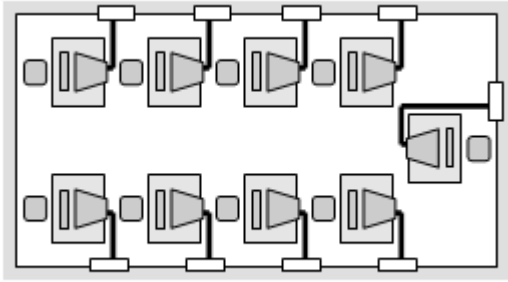


Рис.8. Наименее приемлемый (с точки зрения обеспечения электромагнитной безопасности)  
вариант взаимного расположения рабочих мест

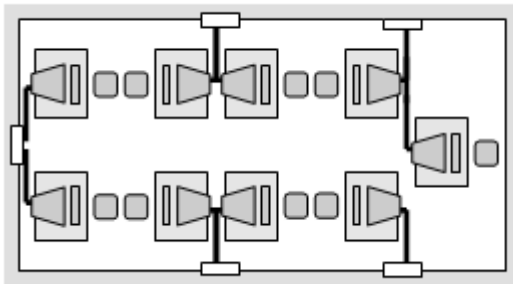


Рис.9. Рекомендуемая перепланировка рабочих мест

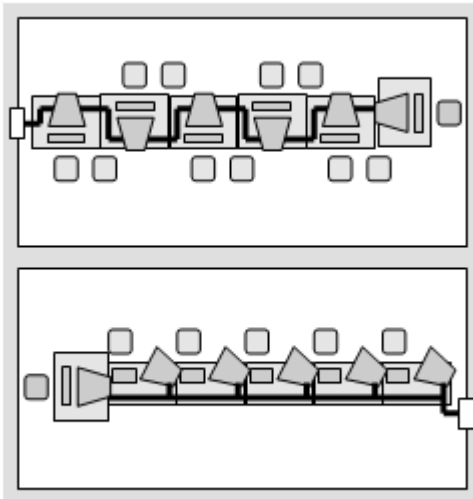


Рис.10. Наиболее опасное расположение большого количества рабочих мест с ПЭВМ



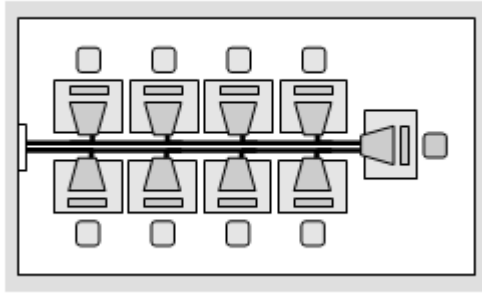


Рис. 11 Одна из наиболее приемлемых планировок большого количества рабочих мест

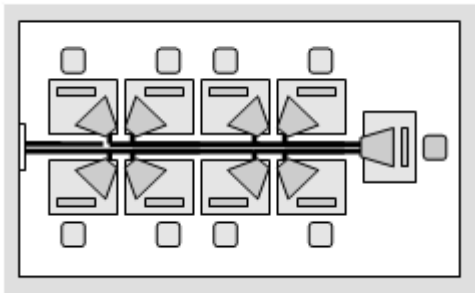


Рис.12. Расположение мониторов на рабочих местах с взаимной экранировкой их полей

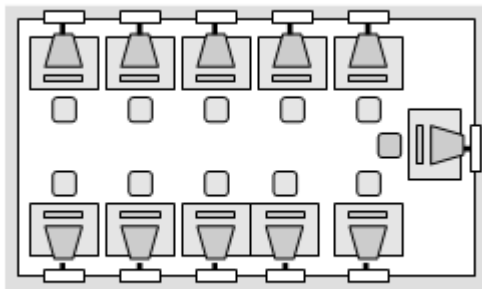


Рис.13. Наиболее оптимальная планировка большого количества рабочих мест

**Санитарно-гигиенические параметры рабочих мест с ПК привести из с СанПин 2.2.2./2.4.1340-03**



