

10/8/13

Одобрено кафедрой
«Охрана труда»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задание на контрольную работу
с методическими указаниями
для студентов IV курса

специальностей

**080502 ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ
НА ПРЕДПРИЯТИИ**

(железнодорожный транспорт) (Э)

080105 ФИНАНСЫ И КРЕДИТ (Ф)

080109 БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ (БУ)

080801 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(в экономике) (ЭИ)

и как дисциплина по выбору

для специальностей:

080103 НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА (НЭ)

080111 МАРКЕТИНГ (М)

080507 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ (МО)

080504 ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ

УПРАВЛЕНИЕ (ГМУ)

РОАТ

Москва — 2009

Составитель: канд. техн. наук Г.В. Кириллова

Рецензент – канд. техн. наук, доц. С.В. Рассказов

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Безопасность жизнедеятельности — наука о комфортном, безопасном и экологичном взаимодействии человека со средой обитания — техносферой.

Цель дисциплины — изучение опасностей в процессе жизнедеятельности человека и способов защиты от них в любых средах (производственной, бытовой, природной) и условиях (нормальной, экстремальной среды обитания).

Изучая дисциплину Безопасность жизнедеятельности, специалист формирует представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение здоровья и работоспособности человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

Порядок изучения курса следующий:

- самостоятельное изучение материала курса по рекомендуемой литературе;
- выполнение контрольной работы;
- посещение обзорных лекций;
- выполнение лабораторных работ;
- сдача зачета по лабораторным работам и экзамен по курсу в объеме программы;
- разработка вопросов охраны труда в дипломном проекте.

При самостоятельном изучении курса рекомендуется вести конспект, который окажется полезным при выполнении контрольной работы, подготовке к экзамену и разработке дипломного проекта.

С вопросами, возникающими при изучении курса, следует обращаться на кафедру «Охрана труда», преподаватели которой регулярно проводят консультации студентов.

ВОПРОСЫ

1. Безопасность жизнедеятельности как наука. Аксиомы БЖД.

2. Условия жизнедеятельности человека. Эргономика, инженерная психология, напряженность труда.
3. Анализ параметров микроклимата. Отопление, вентиляция, кондиционирование
4. Естественное и искусственное освещение. Источники света.
5. Опасные и вредные поражающие факторы.
6. Ионизирующие излучения.
7. Электромагнитные излучения.
8. Экономическая оценка потенциальной опасности и вредности производственных процессов.
9. Понятие и оценка риска.
10. Классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности.
11. Эвакуация людей при пожаре.
12. Устойчивость функционирования объектов экономики.
13. Защита населения и территорий в ЧС.
14. Планирование мероприятий гражданской обороны на объекте экономики.
15. Средства индивидуальной защиты при чрезвычайных ситуациях.
16. Цели и задачи в области охраны труда.
17. Планирование условий охраны труда.
18. Обучение работников охраны труда.
19. Органы государственного управления охраной труда.
20. Законодательство об охране труда. Государственный контроль за его выполнением.
21. Страхование от несчастных случаев на производстве.
22. Основные нормативно-правовые документы по электробезопасности.
23. Электрическое сопротивление тела человека.
24. Нормирование (ПДУ) предельно допустимых уровней токов и напряжений прикосновения.
25. Анализ опасности поражения в различных электрических сетях.
26. Классификация условий работ в электроустановках по степени опасности поражения электрическим током.

27. Технические способы и средства защиты в электроустановках.
28. Мероприятия по обеспечению безопасности работ в электроустановках.
29. Требования безопасности для транспортных и грузоподъемных средств.
30. Ответственность за безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин.
31. Предупреждение наездов подвижного состава.
32. Безопасность сосудов, работающих под давлением.
33. Контроль за работой сосудов, работающих под давлением.
34. Газовое оборудование, газовые сети.
35. Взрывная и пожарная безопасность.
36. Состав воздушной среды.
37. Оценка содержания вредных веществ в воздушной среде.
38. Травмобезопасность.
39. Охрана воздушного бассейна.
40. Обеспечение работников спецодеждой.
41. Медицинские средства для оказания первой помощи.
42. Аттестация рабочих мест.
43. Гигиеническая оценка условий труда.
44. Нормативная база аттестации рабочих мест
45. Сертификация работ по охране труда.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ

В контрольной работе студент должен решить две задачи и ответить на три вопроса.

Номера вопросов и задач выбираются по табл. 1 в зависимости от последней и предпоследней цифр учебного шифра. Например, при шифре 93-Э-8156 следует изложить ответы на вопросы 25, 10, 41 и решить задачи 5 и 6.

Исходные данные для решения задач принимаются по предпоследней цифре учебного шифра.

Таблица 1

Предпоследняя цифра учебного шифра	Задание	Последняя цифра учебного шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Вопросы Задачи	1,5,45 1,6	2,6,44 2,7	3,7,43 3,8	4,8,41 4,9	19,9,40 5,10	20,10,39 1,11	21,11,38 2,12	23,12,37 3,6	24,13,36 4,7	25,14,35 5,8
2	Вопросы Задачи	24,15,34 2,9	23,16,42 3,10	21,17,35 4,11	22,18,36 5,12	20,27,37 1,7	19,28,38 2,8	4,29,39 3,9	3,30,40 4,10	2,31,41 5,11	1,32,42 1,12
3	Вопросы Задачи	26,5,45 3,7	33,6,43 4,8	2,7,44 5,9	3,8,34 1,10	4,9,35 2,11	19,10,36 3,19	20,11,37 4,6	21,12,38 5,7	22,13,39 1,8	23,14,40 2,9
4	Вопросы Задачи	25,15,41 4,10	24,16,42 5,11	25,17,43 1,12	26,18,44 2,6	33,37,45 3,7	1,28,34 4,8	2,29,35 5,9	3,31,36 1,10	4,30,37 2,11	19,32,38 3,12
5	Вопросы Задачи	20,5,39 5,8	21,6,38 1,9	27,7,37 2,10	23,8,36 3,11	24,9,40 4,12	25,10,41 5,6	26,11,35 1,7	3,12,42 2,8	1,13,34 3,9	2,14,43 4,10
6	Вопросы Задачи	3,15,45 1,11	4,16,44 2,12	19,17,34 3,6	20,32,35 4,7	21,31,36 5,8	22,30,37 1,9	23,29,38 2,10	24,28,39 3,11	25,27,40 4,12	26,5,41 5,6
7	Вопросы Задачи	33,6,42 2,7	1,7,43 3,8	2,8,44 4,9	3,9,45 5,10	4,10,44 1,11	19,11,43 2,12	20,12,42 3,6	21,13,41 4,7	22,14,40 5,8	23,15,39 1,9
8	Вопросы Задачи	24,16,38 3,10	25,17,37 4,11	26,32,35 5,12	33,18,36 1,6	1,31,37 2,8	2,30,38 3,9	3,29,39 4,10	4,28,40 5,11	19,27,41 1,12	20,8,42 2,6
9	Вопросы Задачи	4,17,45 4,12	3,14,20 5,6	3,32,47 1,7	6,29,41 2,8	10,18,26 3,9	1,14,28 4,10	8,19,31 5,11	6,16,44 1,12	2,17,35 2,6	12,21,39 3,7
0	Вопросы Задачи	9,25,27 5,9	15,26,37 1,10	7,33,42 2,11	7,13,44 3,12	12,23,30 4,6	17,25,39 5,7	10,25,41 1,8	11,31,40 2,9	6,11,34 3,10	3,26,31 4,11

Ответы на вопросы следует излагать в реферативной форме с приведением необходимых схем и эскизов. Решения задач необходимо сопровождать ссылками на нормативные документы и литературные источники. Контрольная работа выполняется четко и разборчиво. В конце работы указывается использованная литература, ставится подпись и дата.

ЗАДАЧИ

Задача 1

Рассчитать уровни звукового давления в конторском помещении после облицовки потолка и стен звукопоглощающими материалами. Стены и потолок бетонные, оштукатуренные, окрашенные масляной краской. Пол паркетный.

Вариант исходных данных принять по предпоследней цифре учебного шифра.

Указания к решению задачи

1. Звукопоглощающие материалы выбрать самостоятельно. Величиной звукопоглощения, дверьми и окнами пренебречь.

Уровни звукового давления, дБ, для среднегеометрических частот октавных полос, Гц

Исходные данные к задаче 1	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
31,5	64	59	65	69	60	63	58	64	68	60
63	65	60	66	70	62	65	60	66	70	62
125	67	66	70	72	61	67	66	70	72	61
250	68	68	64	71	65	68	68	64	71	65
500	67	67	72	73	70	67	67	72	73	70
1000	69	66	71	69	69	69	66	71	69	69
2000	65	65	70	66	68	65	65	70	66	68
4000	64	63	66	63	65	64	63	66	63	65
8000	62	60	64	56	64	62	60	64	56	64

Продолжение таблицы

Исходные данные к задаче 1	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Размеры помещения:										
длина	20	18	16	12	14	10	12	14	16	14
ширина	6	8	10	12	10	8	10	12	10	8
высота	4,2	3,0	3,6	4,2	3,0	4,2	3,6	4,2	3,0	3,6

Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах, на рабочих местах, в помещениях цехового управленческого аппарата, конторских помещениях (ПС-55) приведены в табл. 2 (из ГОСТ 12 1.003-83)

2. Установить:

- необходимость снижения уровней звукового давления для каждой октавной полосы путем сравнения с ПС-55;
- коэффициенты звукопоглощения a для заданных и выбранных материалов.

Таблица 2

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Допустимые уровни звукового давления, дБ	93	79	70	63	58	55	52	50	49

3. Определить:

- суммарное звукопоглощение до облицовки помещения — A_1 и после облицовки помещения — A_2 для каждой октавной полосы;
- снижение уровня звукового давления в каждой октавной полосе ΔL , дБ, достигаемое за счет облицовки:

$$\Delta L = 10 \lg \frac{A_2}{A_1};$$

- уровни звукового давления, дБ, на рабочем месте после облицовки помещения:

$$L_2 = L_1 - \Delta L.$$

4. Исходные данные, промежуточные и конечные результаты свести в табл. 3.

Таблица 3

Величина	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_1 , дБ									
$L_{\text{доп}}$, дБ									
ΔL , дБ									
L_2 , дБ									

5. Дать заключение о достаточности звукопоглощающей отделки помещения и при необходимости предложить дополнительные меры по снижению шума.

[II; 7; 8; 9]

Задача 2

Определить уровень шума в расчетной точке P от двух источников шума на территории расположения школы и сравнить его с существующими нормами.

Исходные данные к задаче 2	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Уровень шума первого источника L_{A1} , дБА	89	87	84	83	94	82	91	84	87	95
Уровень шума второго источника L_{A2} , дБА	97	85	86	88	91	85	95	83	88	87
Расстояние от первого источника шума до расчетной точки r_1 , м	26	28	27	25	29	32	26	30	31	28
Расстояние от второго источника шума до расчетной точки r_2 , м	48	46	44	47	45	43	47	42	46	44

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра.

Указания к решению задачи

1. Поглощением звуковых колебаний в воздушной среде пренебречь.
Допустимый уровень шума на территории школы $L_{\text{доп}} = 55$ дБА (по ГОСТ 12.1.003-83).
2. Начертить схему расположения расчетной точки P и двух источников шума. Проставить размеры.
3. Рассчитать уровни шума, дБА, в расчетной точке P от каждого источника шума по формуле:

$$L_{P_{Ai}} = L_{Ai} - 20 \lg r_i - 8.$$

4. Определить суммарный уровень шума $L_{\text{сум}}$ в расчетной точке от двух источников.
5. Сравнить суммарный уровень шума от двух источников с допустимым уровнем и при необходимости определить величину превышения по формуле:

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

[II; 7; 8; 9]

Задача 3

Произвести расчет общего равномерного искусственного освещения в помещении. Напряжение питания 220 В. Светильники с люминесцентными лампами.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра:

Исходные данные к задаче 3	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Разряд и подразряд зрительной работы	III а	III б	III в	III г	IV а	IV б	IV в	V а	V б	VI
Размеры помеще- ния, м:										
длина (A)	18	18	14	16	18	20	18	16	14	12
ширина(B)	10	12	10	10	12	12	14	14	8	10
высота (h)	3,6	3,8	4,0	4,2	4,6	4,6	3,8	4,0	4,2	3,6
Коэффициент отражения:										
потолка	0,7	0,5	0,3	0,7	0,5	0,3	0,7	0,5	0,3	0,7
стен	0,5	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,5
пола	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3

Примечание. Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. Расчет выполнить методом коэффициента использования светового потока. Высота свеса светильника 0,2 м; высота рабочей поверхности 0,8 м.

Коэффициент неравномерности освещения $Z = 1,2$; коэффициент запаса $K_3 = 1,4$.

Тип светильника выбрать самостоятельно.

2. Установить:

по СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»

- нормированное значение освещенности на рабочей поверхности в зависимости от заданных разряда и подразряда работ E_n (см. прил. 2);
- высоту подвеса светильников над рабочей поверхностью $h_{п}$;
- необходимое число светильников N в помещении с учетом наивыгоднейшего относительного расстояния между

ними, обеспечивающего наибольшую равномерность освещения.

3. Определить:

- индекс помещения $i = (A \cdot B) / h(A + B)$ и по справочным таблицам установить коэффициент использования светового потока, а также требуемый световой поток одной лампы, необходимый для обеспечения нормированной освещенности

$$\Phi_p = \frac{E_n K_3 SZ}{Nun};$$

- по справочным таблицам по Φ_p тип лампы, ее световой поток Φ_l и мощность (допускается отклонение светового потока выбранной лампы от расчетного в пределах от -10 до $+20\%$);
- фактическую освещенность рабочей поверхности

$$E_\Phi = E_n \frac{\Phi_l}{\Phi_p}$$

и сравнить с E_n ;

- суммарную мощность осветительной установки.

4. Привести схему размещения светильников, дать полный вывод.

[II; 19; 22]

Задача 4

Рассчитать площадь световых проемов, обеспечивающих нормированное значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) в производственном помещении с боковым естественным освещением. Ориентацию световых проемов по сторонам горизонта принять самостоятельно.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра.

Исходные данные к задаче 4	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Размеры помещения, м: длина (вдоль стены с окнами)	12	14	16	14	16	12	10	14	12	16
глубина (расстояние от световых проемов до противоположной стены)	7	8	7	6	8	6	8	7	8	6
высота	4,8	3,6	4,2	4,8	4,2	3,6	4,2	4,8	4,2	3,6
Разряд зрительной работы	IV	V	VI	IV	V	VI	IV	V	VI	IV
Коэффициент запаса, K_3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	1,8	1,6
Световая характеристика окна, $\eta_{ок}$	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	6,5	7,0	7,5
Коэффициент затенения противостоящими зданиями, $K_{зд}$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,6	1,5
Общий коэффициент светопропускания, $\tau_{общ}$	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,47	0,48	0,49	0,50

Примечание. Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. Принять:

площадь одного окна $S_x = 5 \text{ м}^2$;

коэффициент, учитывающий повышение КЕО благодаря отраженному свету, принять $r = 1$.

2. Определить по СНиП 23-05-95 значение КЕО e_H (см. прил. 2) и коэффициент светового климата m (см. прил. 1), нормированное значение КЕО

$$e_N = e_H \cdot m;$$

площадь помещения $S_{п}$;

общую площадь световых проемов;

$$S_{ок} = \frac{S_{п} e_N K_{зд} \eta_{ок}}{100 \eta_{общ} r};$$

число окон

$$n = \frac{S_{\text{ок}}}{S_1}.$$

3. Начертить план производственного помещения с расположением оконных проемов, сделать вывод.

[II; 19; 22]

Задача 5

Рассчитать искусственное защитное заземление способом коэффициентов использования для оборудования цеха, электропитание которого осуществляется трехфазной сетью с изолированной нейтралью напряжением 380/220 В, мощность питающего трансформатора более 100 кВ·А. Цех находится в средней полосе России.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра.

Недостающие данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. В качестве вертикальных электродов заземлителя использовать стальные трубы.

Значение коэффициента сезонности Ψ для сухого, средней влажности и влажного грунта принять соответственно 1,4; 1,6 и 2,0.

Отношение расстояния между вертикальными электродами a к длине электрода l принять равным 1, 2 или 3.

Ширину объединительной полосы равной диаметру трубы.

Форма расположения заземлителей в ряд или по контуру.

2. На рисунке показать устройство защитного заземления установку стержневого электрода в траншее.

3. В соответствии с Правилами устройства электроустановок принять допустимое значение сопротивления заземляющего устройства $R_{\text{доп}} = 4 \text{ Ом}$

Исходные данные к задаче 5	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вид грунта	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Удельное сопротивление грунта, полученное при измерении, $\rho_{\text{изм}}$, Ом·м	400	150	50	40	30	300	200	60	30	20
Состояние грунта во время замеров	с	ев	в	с	ев	в	с	ев	в	с
Длина вертикального электрода l , м	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5
Диаметр вертикального электрода d , м	0,06	0,08	0,1	0,12	0,14	0,14	0,12	0,1	0,08	0,06
Глубина расположения верхнего конца вертикального электрода h , м	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9

Примечание. В таблице приняты следующие обозначения: вид грунта: 1 — песок; 2 — супесок; 3 — суглинок; 4 — глина; 5 — чернозем; состояние грунта во время замеров: с — сухой; ев — средней влажности; в — влажный. Недостающие данные принять самостоятельно.

4. Определить:

расчетное удельное сопротивление грунта:

$$\rho_{\text{расч}} = \rho_{\text{изм}} \Psi;$$

сопротивление растеканию тока одиночного вертикального электрода $R_{\text{в}}$;

необходимое число вертикальных электродов:

$$n = \frac{R_{\text{в}}}{R_{\text{доп}} \cdot \eta_{\text{в}}},$$

где $\eta_{\text{в}}$ — коэффициент использования вертикального заземлителя, учитывающий влияние вертикальных электродов друг на друга, (зависит от расположения

заземлителей в ряд или по контуру, числа заземлителей, отношения (a/L).

5. Определить:

длину соединительной полосы при размещении по контуру:

$$L = 1,05 \cdot a \cdot n;$$

при размещении в ряд:

$$L = 1,05 \cdot a(n - 1);$$

сопротивление растеканию горизонтального полосового заземлителя, уложенного на глубину h от поверхности земли R_{π} ;

полное сопротивление заземлителя, состоящего из n вертикальных электродов и соединительной полосы.

6. Сравнить полное сопротивление заземлителя с допустимым по нормам $R_{\text{доп}}$ и сделать вывод.

[II; 22; 24]

Задача 6

Рассчитать аэрацию производственного помещения. Технологический процесс, осуществляемый в нем, связан с тепловыделениями.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра.

Указания к решению задачи

1. Определить количество вентиляционного воздуха, необходимого для удаления из помещения избытков тепла.

2. Вычертить схему распределения давлений в производственном помещении.

3. Найти расстояние от нейтральной плоскости до центра тяжелых фрамуг. Площадь нижних фрамуг для притока принять больше площади верхних фрамуг на 25%.

Исходные данные к задаче 6	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Температура воздуха в рабочей зоне, °С	24	25	26	23	25	26	25	24	23	26
Количество избыточного тепла, кДж/ч	$4 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$7 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$7 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$
Температура воздуха, удаляемого из помещения, °С	30	29	28	27	30	29	28	27	30	29
Температура приточного воздуха, °С	22	23	24	21	24	23	22	21	22	23
Расстояние между центрами приточных и вытяжных фрамуг, м	7	6	5	7	6	5	7	6	5	7

Примечание. Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

4. Рассчитать расстояние от нейтральной плоскости до центра нижних приточных фрамуг.

5. Определить среднюю температуру воздуха в помещении и плотность воздуха при этой температуре.

6. Рассчитать площади нижних приточных и верхних вытяжных фрамуг. Коэффициент расхода принять равным 0,65.

[I; II; 3]

Задача 7

Рассчитать виброизоляцию электродвигателя.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра.

Исходные данные к задаче 7	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Масса двигателя, кг	100	70	130	100	70	70	130	100	70	130
Масса плиты, кг	390	270	520	400	280	270	500	380	260	510
Число оборотов вала электродвигателя, об/мин	2800	3000	2800	3000	2800	3000	2800	3000	2800	3000

Примечание. Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. В качестве амортизаторов принять резину средней жесткости.
 2. Определить статическую осадку амортизаторов под действием массы установки. Необходимые для расчета характеристики материала амортизаторов принять по справочным таблицам, высоту амортизаторов установить самостоятельно.
 3. Найти частоту собственных колебаний установки на амортизаторах.
 4. Определить частоту возмущающей силы.
 5. Рассчитать величину динамических сил от вибрации, изолируемую принятыми амортизаторами.
 6. Найти площадь поверхности амортизаторов под установку.
 7. Определить количество виброизоляторов и размеры каждого виброизолятора.
 8. Привести схему виброизоляции установки.
- [I; II; 10]

Задача 8

Рассчитать допустимое время начала облучения людей и его допустимую продолжительность, если после аварии реактора типа РБМК, произошло радиоактивное загрязнение территории депо.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра.

Исходные данные к задаче 8	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Время после аварии реактора, ч	3	4	2	3	4	3	2	3	2	3
Мощность дозы радиации, рад/ч	0,16	0,14	0,13	0,11	0,15	0,17	0,12	0,14	0,17	0,16
Доза облучения на первые сутки, рад	0,15	0,16	0,14	0,15	0,13	0,15	0,12	0,14	0,16	0,15

Примечание. Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. Определить:

- мощность дозы на первый час после аварии, рад/ч

$$P_1 = P_t k_n,$$

где k_n — коэффициент пересчета мощности дозы радиации с t на 1 ч после аварии (см. прил. 3);

- зону радиоактивного загрязнения, в пределах которой находится депо.

2. Определить дозу облучения людей, работающих на открытой местности и в одноэтажных производственных зданиях с 3-х до 9-ти часов после аварии

$$D = \frac{P_1 \cdot K_{\text{доз}}}{K_{\text{осл}}},$$

где $K_{\text{доз}}$ и $K_{\text{осл}}$ принимаются по прил. 4, 5.

3. Определить допустимое время начала работ на открытой местности при продолжительности ее 6 часов

$$K_{\text{доз}} = \frac{D_3 \cdot K_{\text{доз}}}{P_1}.$$

4. Определить допустимую продолжительность работ на открытой местности, начиная с 3-х часов после аварии.

[I; II; 11; 12]

Задача 9

Рассчитать объем воды для наружного пожаротушения при строительстве промышленного предприятия.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра.

Исходные данные к задаче 9	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Площадь предприятия, га	110	100	90	70	50	70	60	90	100	120
Объем здания $10^3, \text{ м}^3$	25	15	18	42	19	38	16	40	30	4,8
Ширина здания, м	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36
Степень огнестойкости здания	II	III	II	II	III	II	III	II	II	III
Категория производства по пожароопасности	Б	В	В	Б	Д	Д	Г	Г	Б	В
Дебит источника водоснабжения, л/с	1,8	1,7	1,3	1,7	1,0	0,7	1,0	0,7	1,7	1,3

Примечание. Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. По СНиП 2.04.02-84 в зависимости от категории производства по пожарной опасности, степени огнестойкости здания и его объема, площади предприятия установить:

- расход воды на наружное пожаротушение на один пожар;
- продолжительность тушения пожара;
- максимальный срок восстановления пожарного объема воды;
- расчетное количество одновременных пожаров на промышленном предприятии.

2. Рассчитать объем воды для наружного пожаротушения.

3. Определить необходимый дебит источника водоснабжения для пополнения пожарного запаса воды в максимальный срок.

4. Найти дополнительный объем пожарного запаса воды при удлинении времени его пополнения.

5. Определить необходимую емкость резервуаров для хранения пожарного запаса воды.

[I; II]

Задача 10

Определить высоту отдельно стоящего стержневого молниеотвода для защиты производственного здания.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра

Исходные данные к задаче 10	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Категория устройства молниезащиты	I	П	Ш	I	П	Ш	I	П	Ш	I
Тип зоны защиты	A	Б	Б	A	Б	Б	A	Б	Б	A
Размеры здания, м:										
длина	24	18	12	18	12	18	24	12	18	12
ширина	12	9	6	9	6	9	12	6	9	6
высота	18	16	15	17	16	15	14	16	15	18

Примечание. Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. Рассчитать максимальный потенциал на молниеотводе при прямом ударе молнии в точке, расположенной от поверхности земли на расстоянии, равном высоте здания. Амплитуду тока молнии принять равной 200 кА, удельную индуктивность токоотвода — 1,7 мкГн/м, крутизну фронта тока молнии — 60 кА/мкс.

2. Определить наименьшее допустимое расстояние между молниеотводом и зданием. Допустимую среднюю напряженность электрического поля в воздухе принять равной 500 кВ/м.

3. Найти требуемый радиус зоны защиты отдельно стоящего стержневого молниеотвода на высоте защищаемого здания.

4. Рассчитать требуемую высоту молниеотвода.

5. Определить наименьшее допустимое расстояние от заземлителя молниеотвода до подземных металлических коммуникаций, вводимых в здание. Допустимую среднюю напряженность электрического поля в земле принять равной 300 кВ/м.

6. Рассчитать и выбрать заземлитель молниезащиты из условия максимально допустимого для заданной категории.

Вычертить схему зоны защиты запроектированного молниеотвода с указанием расположения производственного здания.

[I; II; 23]

Задача 11

Для восстановления работы ж/д станции необходимо определить радиус взрывоопасной зоны при аварийной разгерметизации стандартной цистерны емкостью 54 м³ с сжиженным газом:

а) при получении пробойны площадью S_0 ;

б) при мгновенной разгерметизации цистерны.

Давление в цистерне $P = 8 \cdot 10^5$ Па.

Внутренний диаметр цистерны $D = 2,6$ м.

Температура воздуха $t_p = 20^\circ\text{C}$.

Физико-химические и пожаровзрывоопасные характеристики газа см. в прил. 6.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой учебного шифра

Исходные данные к задаче 11	Вариант										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0
Сжиженный газ	Пропан	Н-бутан	Изобутан	Пропилен	Изопентан	Н-пентан	Н-бутилен	Бутадиен	Изопрен	Амилен	Изобутилен
Пробойна площадью S_0 , см ²	0,25	0,3	0,4	0,5	1	2	3	4	5	10	15
Степень заполнения	0,9	0,8	0,7	0,6	0,75	0,85	0,65	0,8	0,7	0,9	0,7

Указания к решению задачи

1. Определить массу газа в облаке топливно-воздушной смеси (ТВС) при длительном истечении газа из цистерны

$$M_p = 36 \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot S_o [2(P - P_a)/(P + 1,2g \cdot H)]^{0,5}, \text{ кг,}$$

где $\rho_{\text{ж}}$ — плотность жидкой фазы вещества кг/м³;
 P_a — нормальное атмосферное давление ($1,01 \cdot 10^5$ Па);
 g — ускорение свободного падения 9,81 м/с²;
 H — высота столба жидкой фазы, м (диаметр котла цистерны).

2. Определить радиус зоны загазованности при данном S_o

$$X_{\text{нкпр}} = 14,6 \left(\frac{M_p}{\rho_{\text{п}} \cdot C_{\text{нкпр}}} \right)^{0,33}, \text{ м,}$$

где $\rho_{\text{п}}$ — плотность газовой фазы вещества, кг/м³;
 $C_{\text{нкпр}}$ — нижний концентрационный предел распространения пламени, %.

3. При мгновенной разгерметизации масса газа в облаке

$$\begin{cases} M_p = 0,62M & (\text{при } t < -0,5^\circ\text{C}), \text{ т} \\ M_p = 0,34M & (\text{при } t > -0,5^\circ\text{C}), \text{ т} \end{cases}$$

где M — масса вещества в цистерне $M = e \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot V$, т.

4. Радиус взрывоопасной зоны при полной разгерметизации

$$X_{\text{нкпр}} = 0,92 \cdot M_p^{0,33}, \text{ м.}$$

[I; II; 25]

Задача 12

Люди преодолевают участок местности после выпадения радиоактивной пыли из облака ядерного взрыва. Среднее значе-

ние мощности дозы на местности — $P_{\text{ср}}$, рад/ч. Заданы скорость движения и длина маршрута. Определить:

а) дозу излучения, которую получают люди при преодолении зоны заражения — D , рад; сравнить с $D_{\text{доп}}$;

б) степень заражения поверхности объекта передвижения — Q_m рад/ч;

сделать вывод:

1) о трудоспособности людей;

2) необходимости проведения специальной обработки средств передвижения.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой учебного шифра

Исходные данные к задаче 12	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	
Способ преодоления зараженного участка со скоростью V км/ч: на средстве передвижения												
на автобусе	40			80				70				
в пассажирском вагоне		70			55							
на тепловозе			50								80	
на магистральном электровозе						50			65			
в крытом грузовом вагоне							90					60
длина маршрута, L , км	20	100	50	30	1000	300	10	35	40	60	2000	
$P_{\text{ср}}$, рад/ч	100	500	10	800	1000	400	50	2000	70	65	45	
$D_{\text{доп}}$, рад	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Указания к решению задачи

1. Определить дозу облучения D (рад) по формуле:

$$D = \frac{P_{\text{ср}} \cdot L}{K_{\text{осл}} \cdot V}, \text{ рад,}$$

где $K_{\text{осл}}$ — кратность ослабления дозы излучения зараженности (см. прил. 5).

2. Сравнить D с $D_{\text{доп}}$, сделать вывод.
3. Определить плотность заражения объекта передвижения

$$Q_{\text{T}} = 2 \cdot 10^6 \cdot P_{\text{ср}} \text{ [расп/мин} \cdot \text{см}^2\text{]};$$

где $P_{\text{ср}}$ — среднее значение мощности дозы на местности, рад/ч.

Для военного времени плотность заражения 25000 расп/мин·см² на поверхности соответствует мощность дозы γ -излучения, равной 1 мрад/ч.

4. Определить степень заражения объекта по мощности дозы γ -излучения и сравнить с $Q_{\text{доп}}$ мрад/ч (см. прил. 7). Сделать вывод.

[I; II; 11;12]

ЛИТЕРАТУРА

Основная

- I. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов / Под общей ред. К.Б. Кузнецова ч. I. — М.: Маршрут, 2005. — 574 с.
- II. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов / Под общей ред. К.Б. Кузнецова ч. II. — М.: Маршрут, 2005. — 534 с.
- III. Наблюдение и оценка состояния окр. среды на ж.д. транспорте: Уч. пос. / Под общей ред. В.И. Купаева — М.: Маршрут, 2006.

Дополнительная

1. ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
2. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
3. Дроздов В.Ф. Отопление и вентиляция. — М.: Высшая школа, 1984.

4. СНиП 2.04.05-91* Отопление, вентиляция и кондиционирование. — М.: Стройиздат, 1994.
5. Ш е м я к и н В. Н. Вентиляционные устройства на предприятиях железнодорожного транспорта. Основы расчета вентиляции. — М.: ВЗИИТ, 1975. — 100 с.
6. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. — М.: Стройиздат, 1995.
7. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности.
8. СН 2.2.4/2.1.8. 562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
9. Васин В.К., Чепульский Ю.П., Бекасов В.И. Безопасность жизнедеятельности. Снижение шума в расчетной точке. — М.: РГОТУПС, 2000. — 54 с.
10. СН 2.2.4/2.1.8. 566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
11. Нормы радиационной безопасности (НРБ-96). Гигиенические нормативы. ГН 2.6.1.054-96. Госкомсанэпидемнадзор России. — М., 1996. — 127 с.
12. З и м о н А. Д. Радиоактивное загрязнение и дезактивация — М.: Военные знания, 2001. — 56 с.
13. СанПиН 2.2.2.4.1340-03. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы.
14. Черкасов В.Н. Защита пожаро- и взрывоопасных зданий и сооружений от молнии и статического электричества. — М.: Стройиздат, 1993. — 175 с.
15. Правила пожарной безопасности в РФ. (ППБ-01-93).
16. Васин В.К., Чепульский Ю.П. Основы пожарной безопасности. — М.: Альфа-Композит, 1998. — 208 с.
17. Вадченко В.Г., Васин В.К., Бекасов В.И. Основы общей экологии и охраны природной среды. Уч. пос. — М.: РГОТУПС, 1999.
18. О государственном надзоре и контроле за соблюдением законодательства РФ о труде и охране труда. Указ Президента РФ от 24.07.00 г. № 554

19. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Постановление Правительства РФ от 1.03.99 г. № 297.

20. Гражданский кодекс РФ. Часть вторая. Глава 59 «Обязательства вследствие причинения вреда».

21. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. ФЗ № 125 от 24.07.98 г.

22. Чепульский Ю. П., Бекасов В. И. Аттестация рабочих мест. — М.: Альфа-Композит, 1998.

23. РД 34.21-122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. — М., 1988.

24. Рассказов С. В. Исследование эффективности средств обеспечения электробезопасности. Руководство к выполнению лабораторных работ. — М.: РГОТУПС, 2002.

25. Руководство по определению зон воздействия опасных факторов аварий с сжиженными газами, горючими жидкостями и аварийно химически опасными веществами на объектах железнодорожного транспорта. — М.: по заказу МПС, 1997. — 124 с.

Приложение 1

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	Коэффициент светового климата, <i>m</i>				
		Номер группы административных районов				
		1	2	3	4	5
В наружных стенах здания	С	1	0,9	1,1	1.2	0,8
	СВ, СЗ	1	0,9	1,1	1.2	0,8
	З, В	1	0,9	1.1	1.1	0,8
	ЮВ, ЮЗ	1	0,85	0,85	1.1	0,8
	Ю	1	0,85	0,85	1.1	0,75

СНиП 23-0595

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение		Естественное освещение		
						Освещенность, лк, при системе общего освещения	КЕО, е _н , %, при боковом освещении			
Высокой точности	от 0,3 до 0,5	III	а	Малый	Темный	500	—	—		
						б	300		—	
							в			200
										300
Средней точности	от 0,5 до 1,0	IV	г	Средний	Светлый	200	1,5	—		
						а			300	
									б	200
										200
Малой точности	от 1,0 до 5,0	V	г	То же	Светлый	200	1	—		
						а			300	
									б	200
										200
Грубая (очень малой точности)	Более 5,0	VI	г	Большой	То же	200	1	—		
						Не зависимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном			200	

Значение коэффициента K_{II} для пересчета мощности дозы радиации на 1 час после аварии АС и ядерного взрыва

	Время после аварии или взрыва	Реакторы		Ядерный взрыв
		РБМК	ВВЭР	
Часы	1	1,00	1,00	1,00
	2	1,19	1,20	2,30
	3	1,33	1,35	3,74
	5	1,54	1,58	6,90
	6	1,63	1,67	8,59
	7	1,71	1,76	10,33
	9	1,86	1,92	13,97
	12	2,05	2,13	19,72
	15	2,22	2,32	25,78
Сутки	18	2,37	2,48	32,09
	1	2,64	2,78	45,32
	2	3,47	3,72	104,11
	3	4,11	4,45	169,35
	5	5,15	5,66	312,62
	10	7,14	8,02	118,21
Месяцы	15	8,75	9,95	1168,32
	1	12,6	14,6	2684,10
	2	18,5	22,2	6166,45
	6	36,2	45,3	23045,20
	12	57,5	74,4	

Коэффициент $K_{\text{доз}}$ для определения дозы излучения по значению мощности дозы на один час после аварии. Реактор типа РБМК

Время Облучения		Продолжительность пребывания в зоне загрознения																					
		Часы					Сутки					Месяцы											
		1	2	3	5	6	7	9	12	15	18	1	1,5	2	3	5	10	15	1	2	6	12	
Часы	1	0,90	1,70	2,42	3,71	4,31	4,88	5,95	7,43	8,79	10,00	12,40	16,50	20,10	26,40	36,70	56,20	71,30	105	151	258	353	
	2	0,79	1,51	2,17	3,40	3,97	4,51	5,55	6,99	8,32	9,57	11,80	15,90	19,50	25,70	36,00	55,40	70,50	104	150	257	353	
	3	0,71	1,38	2,01	3,17	3,72	4,25	5,25	6,65	7,95	9,18	1,40	15,40	19,00	25,20	35,40	54,80	69,80	103	149	256	352	
	5	0,62	1,22	1,79	2,86	3,37	3,86	4,81	6,14	7,39	8,57	10,70	14,70	18,20	24,30	34,40	53,60	68,60	102	148	255	350	
	6	0,59	1,16	1,71	2,74	3,23	3,71	4,63	5,94	7,16	8,33	10,50	14,30	17,80	23,90	33,90	53,20	68,10	101	147	254	350	
	7	0,56	1,11	1,64	2,64	3,12	3,58	4,48	5,76	6,96	8,11	10,20	14,10	17,50	23,50	3,50	52,70	67,60	101	147	254	349	
	9	0,52	1,03	1,52	2,47	2,92	3,37	4,23	5,45	6,62	7,73	9,81	13,50	16,90	2,90	32,80	51,90	66,70	100	146	253	348	
	12	0,47	0,94	1,40	2,27	2,70	3,12	3,93	5,09	6,20	7,26	9,27	12,90	16,20	2,00	31,80	50,70	65,50	99	145	251	347	
	15	0,44	0,87	1,30	2,12	2,53	2,92	3,69	4,80	5,86	6,88	8,83	12,30	15,60	21,30	31,00	49,70	64,50	97,8	143	250	345	
	18	0,41	0,82	1,22	2,00	2,38	2,76	3,49	4,56	5,58	6,57	8,45	11,90	15,00	20,70	30,20	48,80	63,50	96,7	142	249	344	
	Сутки	1	0,37	0,74	1,10	1,82	2,17	2,51	3,19	4,18	5,13	6,06	7,83	11,10	14,10	19,60	28,90	47,30	1,80	94,8	140	246	342
		2	0,28	0,57	0,85	1,41	1,68	1,95	2,50	3,29	4,07	4,83	6,32	9,14	11,70	16,60	25,20	42,60	56,60	88,8	134	239	334
		3	0,24	0,48	0,72	1,19	1,43	1,66	2,13	2,81	3,49	4,16	5,46	7,97	10,30	14,80	2,70	39,20	52,80	84,3	128	234	328
		5	0,19	0,38	0,57	0,96	1,15	1,33	1,71	2,27	2,83	3,37	4,45	6,55	8,58	12,40	19,50	34,60	47,30	77,5	121	225	319
		10	0,13	0,27	0,41	0,69	0,83	0,97	1,24	1,65	2,06	2,47	3,27	4,86	6,41	9,42	15,10	27,80	38,90	66,4	107	208	301
15		0,11	0,22	0,34	0,56	0,68	0,79	1,02	1,35	1,69	2,03	2,69	4,01	5,31	7,84	12,70	23,80	33,80	59,2	98,3	196	288	

Время начала облучения		Продолжительность пребывания в зоне загрознения																				
		Часы									Сутки									Месяцы		
		1	2	3	5	6	7	9	12	15	18	1	1.5	2	3	5	10	15	1	2	6	12
1	0,07	0,15	0,23	0,39	0,47	0,55	0,71	0,94	1,18	1,41	1,88	2,81	3,74	5,56	9,12	17,50	25,40	46,3	80,5	172	261	
2	0,05	0,10	0,16	0,26	0,32	0,37	0,48	0,64	0,80	0,96	1,28	1,92	2,55	3,81	6,30	12,30	18,10	34,1	62,0	143	226	
6	0,02	0,05	0,08	0,13	0,16	0,19	0,24	0,33	0,41	0,49	0,66	0,99	1,32	1,97	3,28	6,50	9,67	18,8	36,1	93,5	160	
12	0,01	0,03	0,05	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	0,26	0,31	0,41	0,62	0,83	1,24	2,07	4,13	6,16	12,1	23,7	65,0	117	

**Кратность ослабления мощности дозы гамма-излучения
от загрязненной местности зданиями, сооружениями, подвижным
составом**

Наименование объекта	Кратность ослабления, $K_{осл}$
1. Открытая местность	1
2. Защитные сооружения: убежища противорадиационные укрытия загрязненные щели дезактивированные щели перекрытые щели	>1000 50–200 3 20 200–300
3. Транспортные средства и техника: электровозы магистральные тепловозы магистральные тепловозы маневровые пассажирские вагоны крытые грузовые вагоны платформы и вагоны металлические автомобили, автобусы, троллейбусы, трамваи бульдозеры, автокраны, бронетранспортеры танки	3,5 3,0 2,5 2,3 1,7 2,0 2,0 4,0 10
4. Промышленные и жилые здания: производственные одноэтажные здания производственные трехэтажные здания жилые каменные одноэтажные дома жилые каменные двухэтажные дома жилые каменные трехэтажные дома жилые каменные пятиэтажные дома деревянные одноэтажные дома деревянные двухэтажные дома	7 6 10 15 20 27 2 8
5. В среднем для населения: городское население сельское население	8 4

Основные физико-химические и пожаро- и взрывоопасные характеристики сжиженных газов

Название вещества	Формула	Плотность жидкой фазы $\rho_{ж}$, т/м ³	Плотность газовой фазы $\rho_{г}$, кг/м ³	Температура кипения T кип, °С	Нижний концентрационный предел распространения пламени $C_{нкр}$, %	Молярная масса M_m , кг/к моль
Пропан	C_3H_8	0,52	1,87	-42,1	2,0	44
Н-бутан	C_4H_{10}	0,6	2,5	-0,5	1,8	58
Изобутан	C_4H_{10}	0,58	2,5	-11,7	1,8	78
Пропилен	C_3H_6	0,6	1,78	-47,7	2,4	44
Изопентан	C_5H_{12}	0,62	3,8	27,9	1,4	72
Н-пентан	C_5H_{12}	0,65	3,2	36,1	1,4	72
Н-бутилен	C_4H_8	0,65	2,33	-6,9	1,6	56
Изобутилен	C_4H_8	0,65	2,33	3,7	1,8	56
Бутадиен	C_4H_6	0,65	2,2	-4,5	2,0	54
Изопрен	C_5H_8	0,68	2,9	34,1	1,7	54
Амилен	C_5H_{10}	0,64	2,9	30	1,5	54

**Предельно допустимые значения степени заражения
различных объектов**

Наименование	Мощность дозы, $D_{\text{доп}}$, мрад/час
Поверхность тела человека	20
Нательное бельё	20
Лицевая часть противогаза	10
Обмундирование, снаряжение, обувь, средства индивидуальной защиты	30
Поверхность тела животного	50
Техника и техническое имущество	200
Инженерные сооружения, корабли, самолеты, стартовые комплексы:	
внутренние поверхности	100
наружные поверхности	500
борта кораблей	1000
Внутренние поверхности хлебопекарен, продовольственных складов, шахтных колодцев	50

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задание на контрольную работу

Редактор *П.В. Елистратова*
Компьютерная верстка *Г.Д. Волкова*

Тип.зак.	Изд.зак. 97	Тираж 1000 экз.
Подписано в печать 03.12.09	Гарнитура Newton	Формат 60 × 90 ¹ / ₁₆
Усл.печ.л. 2,25		

Редакционный отдел
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2