

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра производственной и экологической безопасности

**ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к выполнению контрольной работы
для студентов всех специальностей БГУИР
заочной и дистанционной форм обучения

Минск 2004

УДК 621.039.58 (076)
ББК 68.69 я 73
3 40

Авторы-составители:
А.И. Навоша, Д.А. Мельниченко, Е.Н. Зацепин

Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность: Метод. пособие к выполнению контрольной работы для студ. всех спец. БГУИР заочной и дистанц. форм обуч. / Сост. А.И. Навоша, Д.А. Мельниченко, Е.Н. Зацепин. – Мн.: БГУИР, 2004. – 24 с. ISBN 985-444-691-3

Данное пособие содержит рабочую программу, которая составлена на основе типовой учебной программы курса «Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 26 мая 1999 г. (регистрационный № 21-2/23 от 26.05.99 г.); задания и методические указания к выполнению контрольной работы. Приведен перечень контрольных вопросов и задач для выполнения студентами контрольной работы и подготовки к экзамену или зачету.

**УДК 621.039.58 (076)
ББК 68.69 я 73**

ISBN 985-444-691-3

© Навоша А.И., Мельниченко Д.А.,
Зацепин Е.Н., составление, 2004
© БГУИР, 2004

ВВЕДЕНИЕ

Современный научно-технический прогресс и расширение производственной деятельности человека с использованием энергоемких систем, взрывоопасных и ядовитых веществ, усложнение технологических процессов производства увеличили риск возникновения аварий и катастроф, пожаров, радиоактивных и химических заражений местности и других опасностей. Риск возникновения чрезвычайных ситуаций усугубляется стихийными бедствиями и социально-политическими конфликтами.

В этих условиях особое значение приобретают вопросы защиты здоровья и жизни людей, сокращения материального ущерба общества в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Поэтому непременным условием подготовки студентов к будущей деятельности в любой области материального производства или эксплуатации технических систем является глубокое освоение ими знаний по вопросам причин, характера и последствий чрезвычайных ситуаций, способов защиты человека и хозяйственных объектов при их возникновении, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, быстрого восстановления нормальной жизнедеятельности людей.

Особое внимание при повышении профессиональной подготовки студентов должно быть уделено вопросам воздействия на человека ионизирующих излучений, их оценки и выбору способов защиты, т.е. обеспечению радиационной безопасности.

В данной дисциплине изучаются: причины, возможный характер и последствия чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, организация и проведение работ по их предупреждению, защите людей и материальных ценностей, ликвидации последствий; виды, источники и измерения ионизирующих излучений, воздействие их на организм человека, их нормирование и дозиметрический контроль; состояние радиационной обстановки в Республике Беларусь, радиационно-экологические и медико-биологические последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС; правовые и нормативные основы организации гражданской обороны; способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях; факторы, обеспечивающие повышение устойчивости работы промышленных объектов в чрезвычайных ситуациях.

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Раздел 1. Радиационная безопасность

1.1. Основные понятия и определения понятий «опасность», «чрезвычайная ситуация» и другие

Источники опасности для человека и хозяйственных объектов. Аварии, катастрофы, стихийные бедствия, их причины и признаки классификации [2, с.3, 4; 10, 11].

1.2. Радиоактивные превращения ядер

Характеристика ядер и энергия их связи. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Активность и единицы измерения. Основные виды распадов радиоактивных ядер и их характеристика [1, с.5-13].

1.3. Взаимодействие ядерных излучений с веществом

Взаимодействие альфа -, бета-распадов и гамма-излучений с веществом. Детекторы радиоактивного излучения. Дозиметрические величины и единицы их измерения [1, с.16-22; 8].

1.4. Источники ионизирующих излучений

Космическое излучение, его природа и характеристика. Первичное и вторичное излучения. Роль космического излучения в формировании естественного радиационного фона. Естественные радионуклиды земного происхождения. Искусственные источники ионизирующих излучений и их влияние на облучение человека [1, с.39-41; 9].

1.5. Биологическое действие ионизирующих излучений

Воздействие ионизирующих излучений на клетку, ткани и органы организма человека. Внутреннее и внешнее облучение. Действие больших и малых доз радиации на человека [1, с.43-50; 8].

1.6. Принципы и критерии радиационной безопасности

Нормы радиационной безопасности. Роль нормирования облучения в практической деятельности человека. Основные дозовые пределы. Организация дозиметрического контроля за облучением населения [1, с.63-66; 8].

1.7. Авария на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) и особенности радиоактивного загрязнения территории Республики Беларусь

Деление тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Понятие о ядерном реакторе и принципе его работы. Причины аварии на ЧАЭС и ее начальные последствия [1, с.27-30, 63-66; 7].

1.8. Последствия радиоактивного загрязнения местности для Республики Беларусь

Радиозкологическая обстановка в Белоруссии до и после аварии на ЧАЭС. Социально-экономические последствия аварии в Республике Беларусь. Биологические аспекты последствий радиоактивного загрязнения растительного и животного мира [1, с.59-63; 7].

1.9. Мероприятия по радиационной защите и обеспечению радиационной безопасности населения

Закон Республики Беларусь «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на ЧАЭС». Государственная программа по ликвидации аварии на ЧАЭС. Радиационная гигиена [1, с.75-77; 7, 8].

1.10. Способы и средства защиты населения от ионизирующих излучений

Общие принципы защиты от ионизирующих излучений. Хранение, учет и перевозка радиоактивных веществ. Ликвидация отходов. Дезактивация территории, объектов, продуктов питания [1, с.67-75; 7, 8].

Раздел 2. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях

2.1. Характеристика чрезвычайных ситуаций, характерных для Республики Беларусь

Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Чрезвычайные ситуации, вызванные авариями на радиационно опасных объектах и ядерными взрывами. Зоны разрушений, пожаров, радиоактивного заражения и их характеристика. Воздействие

поражающих факторов на организм человека. Чрезвычайные ситуации, вызванные выбросами сильнодействующих ядовитых веществ и применением отравляющих веществ. Классификация химических веществ по стойкости, токсичности и воздействию на организм человека [2, с.3-7; 11].

2.2. Стихийные бедствия и чрезвычайные ситуации биологического характера

Краткая характеристика стихийных бедствий, характерных для Республики Беларусь. Классификация микробов и болезней, вызванных ими. Особо опасные инфекционные болезни людей и животных. Болезни и вредители растений. Характеристика очага биологического поражения [2, с.5, 6, 20-22; 11, 12].

2.3. Государственные органы Республики Беларусь по защите населения и объектов

Задачи и структура системы гражданской обороны. Организация гражданской обороны объекта. Силы и средства ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Комиссии по чрезвычайным ситуациям и их задачи [2, с.24, 25; 10].

2.4. Основные принципы и способы защиты населения, ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций

Основные принципы и способы защиты населения. Эвакуация населения в мирное и военное время. Укрытие населения в защитных сооружениях. Обеспечение населения средствами индивидуальной и медицинской защиты. Основы организации и проведения спасательных и других неотложных работ. Содержание спасательных работ в очагах поражения. Содержание работы командира формирования после получения распоряжения (приказа) на проведение работ [2, с.31, 32, 50-54; 11].

2.5. Основы устойчивости работы хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях

Сущность устойчивости работы хозяйственных объектов в военное время. Факторы, влияющие на устойчивость работы объектов в особый период. Нормы проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны. Способы повышения устойчивости объектов [2, с.39-47; 11].

2.6. Правила поведения и действия населения в чрезвычайных ситуациях

Оповещение населения о чрезвычайных ситуациях. Действия населения по сигналам гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Организация обучения населения в системе гражданской обороны [2, с.29, 30, 64-71; 11].

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задания по контрольной работе составлены на основании программы по дисциплине «Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность» для технических высших учебных заведений.

Для выполнения контрольной работы студент должен усвоить основные теоретические положения дисциплины. Студенту, работающему с литературой, рекомендуется вести конспект, который поможет систематизировать полученные знания.

Выполнение контрольной работы следует начинать с ответов на теоретические вопросы, а затем приступать к решению задачи. В случае возникновения затруднений в выполнении работы студент может получить консультацию на кафедре. Здесь имеется кабинет по технике безопасности, в котором можно получить необходимую справочную литературу, а также методические разработки кафедры.

Контрольная работа оформляется в тонкой ученической тетрадке. На обложке тетради указываются номер учебной группы, шифр студента и номер варианта задания. При оформлении контрольной работы необходимо оставлять поля для замечаний рецензента. Ответы на вопросы должны быть полными. При выявлении неполноты ответов, неточностей, ошибок в решении задачи, небрежности в оформлении работа возвращается студенту на доработку. Доработку следует производить в той же тетради на чистых листах.

В случае качественного выполнения работы на ней делается надпись «Допущен к защите». Студент допускается к зачету или экзамену после выполнения контрольной работы и защиты лабораторных работ или практических занятий.

3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа включает в себя ответы на два вопроса и решение задачи. Вариант работы выбирается на основании шифра студента по табл. 1. Номера контрольных вопросов и задач приведены в табл. 2 и 3 с учетом специальностей.

Таблица 1

Варианты контрольных работ

Последняя цифра шифра	Предпоследняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
6	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
7	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
8	71	72	73	74	75	76	77	78	49	80
9	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
10	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Таблица 2

Номера контрольных вопросов и задач для специальностей 39 02 02 и 27 01 11

Вариант	Контрольные вопросы для спец.39 02 02	Контрольные задачи для спец. 39 02 02	Контрольные вопросы для спец.27 01 11	Контрольные задачи для спец. 27 01 11
1	2	3	4	5
1	1; 63	1/1*	2; 34	1/2*
2	3; 35	1/3	4; 36	1/4
3	5; 37	1/5	6; 38	1/6
4	7; 39	1/7	8; 40	1/8
5	9; 41	1/9	10; 42	1/10
6	11; 43	1/11	12; 44	1/12
7	13; 45	2/1	14; 46	2/2
8	15; 47	2/3	16; 48	2/3

9	17; 49	2/5	18; 50	2/6
10	19; 51	2/7	20; 52	2/8
11	21; 53	2/9	22; 54	2/10
12	23; 55	2/11	24; 56	2/12
13	25; 57	3/1	26; 58	3/2
14	27; 59	3/3	28; 60	3/4
15	29; 61	4/1	30; 62	4/2
16	31; 63	4/3	32; 64	4/4
17	33; 65	4/5	1; 66	4/6
18	2; 34	4/7	3; 36	4/8
19	4; 35	4/9	5; 34	4/10
20	6; 37	4/11	7; 38	4/12
21	8; 39	5/1	9; 40	5/2
22	10; 41	5/3	11; 42	5/4
23	12; 43	5/5	13; 44	5/6
24	14; 45	5/7	15; 46	5/8

* В столбцах 3 и 5 первой цифрой указан номер задачи, второй цифрой – номер варианта.

Библиотека БГУИР

1	2	3	4	5
25	16; 47	5/9	17; 48	5/10
26	18; 49	5/11	19; 50	5/12
27	20; 51	1/1	21; 52	1/2
28	22; 53	1/3	23; 54	1/4
29	24; 55	1/5	25; 56	1/6
30	26; 57	1/7	27; 58	1/8
31	28; 59	1/9	29; 60	1/10
32	30; 61	1/11	31; 62	1/12
33	33; 63	2/1	1; 65	2/2
34	2; 35	2/3	3; 34	2/4
35	4; 36	2/5	5; 35	2/6
36	6; 38	2/7	7; 40	2/8
37	8; 41	2/9	9; 43	2/10
38	10; 44	2/11	11; 45	2/12
39	12; 46	5/1	13; 47	5/2
40	14; 48	5/3	15; 49	5/4
41	16; 50	5/5	17; 51	5/6
42	18; 52	5/7	19; 53	5/8
43	20; 54	5/9	21; 55	5/10
44	22; 56	5/11	23; 57	5/12
45	24; 58	3/1	25; 59	3/2
46	26; 60	3/5	27; 61	3/6
47	28; 62	3/7	29; 63	3/8
48	30; 64	3/9	31; 65	3/10
49	32; 66	3/11	33; 34	3/12
50	33; 35	4/1	32; 35	4/2
51	31; 36	4/3	30; 37	4/4
52	29; 38	4/5	28; 39	4/6
53	27; 40	4/7	26; 41	4/8
54	25; 39	4/9	24; 38	4/10
55	23; 37	4/11	22; 36	4/12
56	21; 35	5/1	20; 34	5/2
57	19; 42	5/3	18; 43	5/4
58	17; 44	5/5	16; 45	5/6
59	15; 46	5/7	14; 47	5/8
60	13; 48	5/9	12; 50	5/10
61	11; 51	5/11	10; 52	5/12
62	9; 53	1/1	8; 54	1/2
63	7; 55	1/3	6; 56	1/4

1	2	3	4	5
64	5; 57	1/5	4; 58	1/6
65	3; 59	1/7	2; 60	1/8
66	1; 62	1/9	2; 63	1/10
67	3; 64	1/11	4; 65	1/12
68	5; 66	2/1	6; 34	2/2
69	7; 66	2/3	8; 35	2/4
70	9; 36	2/5	10; 37	2/6
71	11; 38	2/7	12; 39	2/8
72	13; 40	2/9	14; 41	2/10
73	15; 42	2/11	16; 43	2/12
74	17; 44	3/1	18; 45	3/2
75	19; 46	3/3	20; 47	3/4
76	21; 48	3/5	22; 49	3/6
77	20; 50	3/7	19; 51	3/8
78	18; 53	3/9	17; 52	3/10
79	16; 54	3/11	15; 55	3/12
80	14; 56	4/1	13; 57	4/2
81	12; 58	4/3	11; 59	4/4
82	10; 60	4/5	9; 61	4/6
83	8; 62	4/7	7; 63	4/8
84	6; 64	4/9	5; 65	4/10
85	4; 66	4/11	3; 64	4/12
86	2; 65	5/1	1; 66	5/2
87	3; 63	5/3	4; 62	5/4
88	5; 61	5/5	6; 60	5/6
89	7; 59	5/7	8; 58	5/8
90	9; 57	5/9	10; 56	5/10
91	11; 55	5/11	12; 54	5/12
92	13; 53	1/1	14; 52	1/2
93	12; 51	1/3	11; 50	1/4
94	15; 49	1/5	16; 48	1/6
95	17; 47	1/7	18; 46	1/8
96	19; 45	1/9	20; 44	1/10
97	21; 43	1/11	22; 42	1/12
98	23; 41	2/1	24; 40	2/2
99	25; 39	2/3	26; 38	2/4
100	27; 37	2/5	28; 36	2/6

Таблица 3

Номера контрольных вопросов и задач для специальностей

40 02 01, 45 01 01 и 53 01 03

Вариант	Контрольные работы для спец. 40 02 01 и 45 01 01	Контрольные задачи для спец. 40 02 01 и 45 01 01	Контрольные вопросы для спец. 53 01 03	Контрольные задачи для спец. 53 01 03
1	2	3	4	5
1	33; 66	1/1*	32; 65	1/2*
2	31; 64	1/3	30; 63	1/4
3	29; 62	1/5	28; 61	1/6
4	27; 60	1/7	26; 59	1/8
5	25; 58	1/9	24; 57	1/10
6	23; 56	1/11	22; 55	1/12
7	21; 54	2/1	20; 53	2/2
8	19; 52	2/3	18; 51	2/4
9	17; 50	2/5	16; 49	2/6
10	15; 48	2/7	14; 47	2/8
11	13; 46	2/9	12; 45	2/10
12	11; 44	2/11	10; 43	2/12
13	9; 42	3/1	8; 41	3/2
14	7; 40	3/3	6; 39	3/4
15	5; 38	3/5	4; 37	3/6
16	3; 36	3/7	2; 35	3/8
17	1; 34	3/9	2; 36	3/10
18	3; 37	3/11	4; 38	3/12
19	5; 39	4/1	6; 40	4/2
20	7; 41	4/3	8; 42	4/4
21	9; 43	4/5	10; 44	4/6
22	11; 45	4/7	12; 46	4/8
23	13; 47	4/9	14; 48	4/10
24	15; 49	4/11	16; 50	4/12
25	17; 51	5/1	18; 52	5/2
26	19; 53	5/3	20; 54	5/4
27	21; 55	5/5	22; 56	5/6
28	23; 57	5/7	24; 58	5/8
29	25; 59	5/9	26; 60	5/10
30	27; 61	5/11	28; 62	5/12
31	29; 63	1/1	30; 64	1/2

* В столбцах 3 и 5 первой цифрой указан номер задачи, второй цифрой – номер варианта.

1	2	3	4	5
32	31; 65	1/3	32; 66	1/4
33	33; 65	1/5	1; 64	1/6
34	2; 63	1/7	3; 62	1/8
35	4; 61	1/9	5; 60	1/10
36	6; 59	1/11	7; 58	1/12
37	8; 57	2/1	9; 56	2/2
38	10; 55	2/3	11; 54	2/4
39	12; 53	2/5	13; 52	2/6
40	14; 51	3/1	15; 50	3/2
41	16; 49	3/3	17; 48	3/4
42	18; 47	3/5	19; 46	3/6
43	20; 45	3/7	21; 44	3/8
44	22; 43	3/9	23; 42	3/10
45	24; 41	3/11	25; 40	3/12
46	26; 39	4/1	27; 38	4/2
47	28; 37	4/3	29; 36	4/4
48	30; 35	4/5	31; 34	4/6
49	32; 64	4/7	33; 65	4/8
50	1; 65	4/9	2; 61	4/10
51	3; 63	4/11	4; 62	4/12
52	5; 64	5/1	6; 61	5/2
53	7; 60	5/3	8; 59	5/4
54	9; 58	5/5	10; 57	5/6
55	11; 56	5/7	12; 55	5/8
56	13; 54	5/9	14; 53	5/10
57	15; 52	5/11	16; 51	5/12
58	17; 50	2/1	18; 49	2/2
59	19; 48	2/3	20; 47	2/4
60	21; 46	2/5	22; 45	2/6
61	23; 44	2/7	24; 43	2/8
62	25; 42	2/9	26; 41	2/10
63	27; 40	2/11	28; 39	2/12
64	29; 38	3/1	30; 37	3/2
65	31; 36	3/3	32; 35	3/4
66	33; 34	3/5	1; 49	3/6
67	2; 47	3/7	3; 48	3/8
68	4; 45	3/9	5; 46	3/10
69	6; 43	3/11	7; 44	3/12
70	8; 41	1/1	9; 42	1/2

1	2	3	4	5
71	10; 65	1/3	11; 66	1/4
72	12; 63	1/5	13; 64	1/6
73	14; 61	1/7	15; 62	1/8
74	16; 59	1/9	17; 60	1/10
75	18; 57	1/11	19; 58	1/12
76	20; 55	2/1	21; 56	2/2
77	22; 54	2/7	23; 53	2/8
78	24; 52	2/9	25; 50	2/10
79	26; 51	2/11	27; 34	2/12
80	28; 35	3/1	29; 36	3/2
81	30; 37	3/3	31; 38	3/4
82	32; 40	3/5	33; 39	3/6
83	32; 50	3/7	32; 51	3/8
84	31; 52	3/9	30; 53	3/10
85	29; 54	3/11	28; 55	3/12
86	27; 56	4/1	26; 57	4/2
87	25; 58	4/3	24; 59	4/4
88	23; 60	4/5	22; 61	4/6
89	21; 62	4/7	20; 63	4/8
90	19; 64	4/9	18; 65	4/10
91	17; 66	4/11	16; 34	4/12
92	15; 35	5/1	14; 36	5/2
93	13; 37	5/3	12; 38	5/4
94	11; 39	5/5	10; 40	5/6
95	9; 41	5/7	8; 42	5/8
96	7; 43	5/9	6; 44	5/10
97	5; 45	5/11	4; 46	5/12
98	3; 47	1/1	2; 48	1/2
99	1; 49	1/3	33; 50	1/4
100	32; 51	1/5	31; 52	1/6

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие о чрезвычайных ситуациях. Признаки их классификации. Характеристика чрезвычайных ситуаций по их признакам.
2. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера, которые могут иметь место на территории Республики Беларусь.
3. Характеристика ядер и энергия их связи. Состав ядра. Понятие о нуклонах. Понятие об изотах и изобарах.

4. Понятие о радиоактивных веществах. Определение радионуклида. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Постоянная распада и ее связь с периодом полураспада.

5. Активность или скорость распада радиоактивного вещества; единицы ее измерения. Понятие о поверхностной и объемной активностях, единицы их измерения.

6. Характеристика альфа- и бета-распадов. Схемы распадов. Основные параметры, характеризующие альфа - и бета-частицы.

7. Характеристика гамма-лучей (гамма-квантов, фотонов). Рентгеновские излучения. Параметры, характеризующие эти виды излучений.

8. Взаимодействие альфа-частиц с веществом. Понятие об ионизационных потерях, факторы, от которых они зависят.

9. Взаимодействие бета-частиц с веществом. Тормозное излучение. Радиационные потери и факторы, от которых они зависят.

10. Взаимодействие гамма-лучей с веществом. Линейный и массовый коэффициенты ослабления. Понятия о фотоэффекте, комптоновском рассеянии и рождении электрон-позитронных пар в кулоновском поле ядра.

11. Детекторы радиоактивного излучения. Параметры, характеризующие детектор. Назначение, состав и принцип работы детектора, используемого при ионизационном методе регистрации.

12. Назначение, состав и принцип работы газоразрядных счетчиков. Характеристика счетчиков Гейгера-Мюллера; их достоинства и недостатки.

13. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Понятие о коэффициенте размножения нейтронов. Характеристика нейтронов.

14. Состояния ядерных систем по значению коэффициента размножения нейтронов. Условия протекания цепной ядерной реакции в атомных реакторах.

15. Признаки классификации атомных реакторов. Устройство атомного реактора типа РМБК и принцип его работы.

16. Характеристика факторов, влияющих на реактивность атомного реактора. Назначение системы управления и защиты в атомном реакторе.

17. Характеристика экспозиционной и поглощенной доз облучения. Единицы измерения этих доз.

18. Характеристика эквивалентной и эффективной эквивалентной доз облучения. Единицы измерения этих доз.

19. Мощности поглощенной, экспозиционной, эквивалентной и эффективной эквивалентной доз облучения. Единицы их измерения.

20. Действие ионизирующих излучений на клетку, ткани и органы организма человека. Характеристика лучевой болезни.

21. Характеристика естественных источников радиации. Космические излучения и излучение Земли. Внутреннее и внешнее облучения.

22. Характеристика искусственных источников радиации. Воздействие этих источников на человека и природную среду.

23. Характеристика атомных реакторов, окружающих территорию Республики Беларусь. Причины аварии на Чернобыльской АЭС. Начальные последствия аварии.

24. Радиоэкологическая обстановка на территории Республики Беларусь до и после аварии на Чернобыльской АЭС. Факторы, оказавшие влияние на радиационную обстановку, сложившуюся после аварии.

25. Нормирование ионизирующих излучений. Категории населения и их характеристика. Предельно допустимая доза и предел дозы.

26. Поражающие факторы, имеющие место при аварии на атомных реакторах. Воздействие этих факторов на организм человека.

27. Приборы, предназначенные для ведения радиационной разведки. Назначение и тактико-технические характеристики приборов типа ДП-5.

28. Приборы, предназначенные для дозиметрического контроля за облучением населения. Назначения и характеристики приборов ДП-22 и ДП-24.

29. Мероприятия по защите населения от ионизирующих излучений. Содержание организационных мероприятий и их характеристика.

30. Мероприятия по защите населения от ионизирующих излучений. Содержание инженерно-технических мероприятий и применение средств индивидуальной защиты.

31. Характеристика зон, на которые разделена загрязненная территория Республики Беларусь. Показатели, по которым проведено деление загрязненной территории.

32. Хранение, учет и транспортировка радиоактивных веществ. Способы ликвидации отходов.

33. Государственная программа ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Цель программы и задачи, обеспечивающие достижение цели.

34. Воздействие ударной волны ядерного взрыва на организм человека. Способы защиты человека от действия ударной волны.

35. Воздействие светового излучения ядерного взрыва на организм человека. Способы защиты человека от действия светового излучения.

36. Воздействие проникающей радиации и радиоактивного заражения на организм человека. Способы защиты человека от этих поражающих факторов ядерного взрыва.

37. Воздействие ударной волны, светового излучения, проникающей радиации и радиоактивного заражения на промышленные здания и сооружения.

38. Зоны радиоактивного заражения (загрязнения) местности в результате ядерного взрыва и аварии на атомной электростанции. Характеристика зон заражения (загрязнения).

39. Очаг химического поражения. Классификация отравляющих веществ (сильнодействующих ядовитых веществ) и их характеристика. Факторы, влияющие на стойкость отравляющих веществ.

40. Понятие о зонах химического заражения. Параметры, характеризующие зоны химического заражения.

41. Методика оценки радиационной обстановки в чрезвычайных ситуациях. Способы ее оценки. Исходные данные, необходимые для оценки радиационной обстановки в результате ядерного взрыва и аварии на атомной электростанции.

42. Методика оценки химической обстановки в чрезвычайных ситуациях. Способы ее оценки. Исходные данные, необходимые для оценки химической обстановки в результате применения отравляющих веществ и аварии на химически опасных объектах.

43. Характеристика очага бактериологического поражения. Возбудители поражения организма человека, сельскохозяйственных животных и растений. Понятия о карантине и обсервации.

44. Принципы организации и организационная структура гражданской обороны на территории Республики Беларусь. Задачи гражданской обороны и их содержание.

45. Силы гражданской обороны. Понятие о невоенизированных формированиях и их классификация. Силы и средства, выделяемые Министерствами обороны, внутренних дел и здравоохранения с целью ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

46. Принципы защиты населения. Перечень защитных мероприятий и их характеристика.

47. Эвакуация населения. Способы эвакуации. Организация и проведение эвакуации. Особенности эвакуации населения в чрезвычайных ситуациях мирного времени.

48. Назначение и характеристика убежища. Признаки их классификации. Требования к убежищам.

49. Назначение и характеристика противорадиационных и простейших укрытий. Здания и сооружения, которые могут быть использованы под противорадиационные и простейшие укрытия.

50. Порядок хранения и выдачи средств индивидуальной защиты населению. Классификация средств индивидуальной защиты и их характеристика.

51. Средства медицинской помощи, их назначение и характеристика. Обеспечение населения этими средствами.

52. Понятие об устойчивости работы промышленного объекта в особый период. Факторы, влияющие на устойчивость работы объекта.

53. Организация проведения исследований по оценке устойчивости работы промышленного объекта. Оценка устойчивости работы объекта к воздействию поражающих факторов ядерного взрыва.

54. Требования строительных норм и правил к размещению хозяйственных объектов в границах застройки города.

55. Требования строительных норм и правил к строительству промышленных зданий и систем электро-, водо-, тепло-, газоснабжения хозяйственного объекта.

56. Требования строительных норм и правил к застройке городов.

57. Оповещение населения о чрезвычайных ситуациях. Сигналы гражданской обороны. Действия населения и личного состава невоенизированных формирований по этим сигналам.

58. Порядок оповещения населения о чрезвычайных ситуациях. Силы и средства, используемые для оповещения населения.

59. Основы организации спасательных и других неотложных работ. Содержание спасательных работ. Другие неотложные работы, проводимые в интересах спасательных.

60. Ведение спасательных и других неотложных работ в очаге ядерного поражения. Особенности ведения этих работ в очаге химического поражения.

61. Последовательность работы командира невоенизированного формирования при организации и проведении спасательных и других неотложных работ.

62. Обеспечение действий невоенизированных формирований при ведении спасательных и других неотложных работ. Меры безопасности при ведении работ.

63. Смена формирований при ведении спасательных и других неотложных работ в очаге ядерного поражения. Работа командиров формирований во время смены.

64. Порядок построения колонны сил гражданской обороны для совершения марша к очагу ядерного поражения. Ведение разведки на марше. Управление колонной.

65. Назначение и организационная структура пункта специальной обработки. Виды специальной обработки и последовательность их проведения на пункте обработки.

66. Задачи, содержание и организация обучения населения в системе гражданской обороны.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Начальная активность вещества M составляла A_0 Бк. Рассчитать активность этого вещества через t лет. Исходные данные для расчета приведены в табл.4.

Таблица 4

Параметр	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
Вещество М	Цезий ^{134}Cs	Радий ^{226}Ra	Европий ^{154}Eu	Калий ^{40}Ka	Стронций ^{90}Sr	Цезий ^{137}Cs
Активность A_0 , Бк	10^{10}	10^9	10^8	10^7	10^6	10^{11}
Время t, лет	0,5	1400	12	25	20	27

Окончание табл.4

Параметр	Номер варианта					
	7	8	9	10	11	12
Вещество М	Натрий ^{22}Na	Плутоний ^{239}Pu	Радий ^{226}Ra	Рутений ^{106}Ru	Теллур ^{204}Te	Цинк ^{65}Zn
Активность A_0 , Бк	10^5	10^6	10^8	10^{12}	10^{11}	10^9
Время t, лет	1,5	150	1200	0,5	2,5	0,4

Задача 2. На пластину М падает поток гамма-квантов с энергией E_0 , МэВ. После прохождения пластины интенсивность потока уменьшается на n %. Определить толщину пластины, слой половинного ослабления и массовый коэффициент ослабления пластины для гамма-квантов энергии E_0 . Исходные данные для расчета приведены в табл.5.

Таблица 5

Параметр	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
Материал пластины М	Алюминий	Бетон	Железо	<i>Медь</i>	Олово	Свинец
E_0 , МэВ	1,0	0,5	1,25	1,5	0,4	1,0
n , %	25	20	30	50	10	15

Окончание табл.5

Параметр	Номер варианта					
	7	8	9	10	11	12

Материал пластины М	Алюминий	Бетон	Железо	Медь	Олово	Свинец
E_0 , МэВ	1,5	1,25	2,0	1,25	1,0	2,0
n, %	40	20	60	20	10	50

Задача 3. Определить, какую эквивалентную дозу накопил биологический объект за время t , если он подвергся комбинированному облучению двумя видами излучения, мощности поглощенных доз которых составили $R_{д1}$ и $R_{д2}$, Гр/ч соответственно. Исходные данные для расчета приведены в табл.6.

Таблица 6

Параметр	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
Время облучения t , суток	4	14	21	15	20	5
Первый вид излучения	Альфа	Гамма	Бета	Протоны	Гамма	Нейтроны до 10 МэВ
$R_{д1}$, Гр/ч	25	30	15	10	8	18
Второй вид излучения	Бета	Протоны	Гамма	Бета	Нейтроны до 10 МэВ	Альфа
$R_{д2}$, Гр/ч	35	20	12	17	15	13

Окончание табл.6

Параметр	Номер варианта					
	7	8	9	10	11	12
Время облучения t , суток	2	3	5	4	6	7
Первый вид излучения	Нейтроны до 20 кэВ	Протоны	Гамма	Альфа	Бета	Гамма
$R_{д1}$, Гр/ч	14	8	17	6	5	3
Второй вид излучения	Гамма	Бета	Нейтроны до 10 МэВ	Гамма	Протоны	Альфа
$R_{д2}$, Гр/ч	24	10	13	12	6	2

Задача 4. Определить величину экспозиционной дозы гамма-излучения от точечного источника радиоактивного вещества N активностью A, мКи, на расстоянии R метров в течение одной недели. Исходные данные для расчета приведены в табл.7.

Таблица 7

Параметр	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
Вещество N	Цезий ^{134}Cs	Цезий ^{137}Cs	Кобальт ^{60}Co	Рутений ^{106}Ru	Марганец ^{52}Mn	Европий ^{154}Eu
Активность A, мКи	8	10	6	12	14	9
Расстояние R, м	0,3	0,4	0,5	0,2	0,6	0,4

Окончание табл.7

Параметр	Номер варианта					
	7	8	9	10	11	12
Вещество N	Натрий ^{22}Na	Европий ^{154}Eu	Цезий ^{137}Cs	Кобальт ^{60}Co	Цезий ^{134}Cs	Рутений ^{106}Ru
Активность A, мКи	10	12	8	7	12	10
Расстояние R, м	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,5

Задача 5. Мощность экспозиционной дозы без защиты на рабочем месте равна P_x , мР/ч. Рассчитать толщину защиты из материала M, если источником излучения является цезий 137 (E_γ , МэВ), а время работы – t часов в неделю. Исходные данные для расчета приведены в табл.8.

Таблица 8

Параметр	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
Материал M	Алюминий	Бетон	Железо	Медь	Олово	Свинец
P_x , мР/ч	280	220	140	250	240	220
E_γ , МэВ	0,662	0,6	0,8	1,0	0,5	1,25
Время работы t, ч	7	10	13	5	10	11

Параметр	Номер варианта					
	7	8	9	10	11	12
Материал М	Алюминий	Бетон	Железо	Медь	Олово	Свинец
P_x , мР/ч	240	280	250	320	250	270
E_γ , МэВ	1,0	0,8	1,0	0,662	1,5	0,662
Время работы t, ч	8	7	4	6	5	9

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Асаенок И.С. и др. Радиационная безопасность: Учеб. пособие. – Мн.: БГУИР, 2000.
2. Асаенок И.С. и др. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях: Учеб. пособие. – Мн.: БГУИР, 2000.
3. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. – М: Энергоатомиздат, 1991.
4. Масикович В.П. Защита от ионизирующих излучений: Справочник. – М.: Энергоиздат, 1982.
5. Гусев Н.Г. и др. Защита от ионизирующих излучений / Под ред. Н.Г.Гусева. – М.: Атомиздат, 1980.
6. Атаманюк В.Г. и др. Гражданская оборона: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 1986.

Дополнительная

7. Чернобыльская катастрофа: причины и последствия (экспертное заключение): В 4 ч. /Под ред. В.Б. Нестеренко, Д.С. Фирсовой. – Мн.: Тест, 1993.
8. Люцко А.М. и др. Выжить после Чернобыля. – Мн.: Высш. шк., 1990.
9. Гусев Н.П., Беляев В.А. Радиоактивные выбросы в биосферу: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
10. Защита населения и объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях / Под ред. М.И.Постника. – Мн.: Университетское, 1997.
11. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие / Под ред. И.С. Асаенка. – Мн.: БГУИР, 1996.

Учебное издание

**ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Методическое пособие
к выполнению контрольной работы
для студентов всех специальностей БГУИР
заочной и дистанционной форм обучения

Авторы-составители:

Навоша Адам Имполитович,
Мельниченко Дмитрий Александрович,
Зацепин Евгений Николаевич

Редактор Н.А. Бебель

Корректор Е.Н. Батурчик

Компьютерная верстка М.В. Шишло

Подписано в печать 28.09.2004.

Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная.

Печать ризографическая.
1,63.

Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л.

Уч.-изд.л. 1,0.

Тираж 300 экз.

Заказ 260.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
Лицензия на осуществление издательской деятельности №02330/0056964 от 01.04.2004.
Лицензия на осуществление полиграфической деятельности №02330/0133108 от 30.04.2004.
220013, Минск, П. Бровка, 6