

СИБИРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа, методические указания и задания
контрольной и самостоятельной работы
студентов заочной формы обучения специальностей
030501.65 Юриспруденция, 032401.65 *Реклама*,
080105.65 *Финансы и кредит*,
080109.65 *Бухгалтерский учет, анализ и аудит*,
080111.65 *Маркетинг*, 080301.65 *Коммерция (торговое дело)*,
080503.65 *Антикризисное управление*

Новосибирск 2009

Кафедра оборудования предприятий торговли
и общественного питания

Безопасность жизнедеятельности : программа, методические указания и задания контрольной и самостоятельной работы студентов заочной формы обучения / [сост. д-р хим. наук, проф. Г. Н. Доленко]. – Новосибирск: СибУПК, 2009. – 60 с.

Рецензент канд. техн. наук, доц. М. Е. Абазаев

Методические указания и задания рекомендованы к изданию кафедрой оборудования предприятий торговли и общественного питания, протокол от 1 апреля 2008 г. № 13.

© Сибирский университет
потребительской кооперации, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Содержание дисциплины	5
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по срокам обучения	5
2.2. Тематический план	6
2.3. Темы и их краткое содержание	8
3. Методические указания к выполнению контрольной работы	11
4. Контрольная работа	14
4.1. Вопросы	14
4.2. Задачи	19
4.3. Методические указания к решению задач	39
5. Самостоятельная работа	49
Список рекомендуемой литературы	50
Приложение	52

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) – дать студентам знания, умения и навыки, необходимые для обеспечения личной безопасности и безопасности окружающих в процессе различных видов деятельности.

Задачи дисциплины:

- раскрытие потенциальных источников опасностей;
- рассмотрение причин, характера и последствий воздействия негативных факторов на человека и среду его обитания;
- изучение методов и средств защиты человека и среды его обитания от воздействия негативных факторов;
- ознакомление с организационными, правовыми и экономическими основами обеспечения безопасных условий жизнедеятельности человека.

По окончании изучения названной дисциплины студент должен уметь:

- определять источники опасности,
- количественно и качественно определять уровни различных производственных и непроизводственных опасностей и способы защиты,
- пользоваться различными измерительными приборами,
- переводить значения различных величин из одних единиц измерения в другие,
- самостоятельно подбирать необходимую литературу.

Самостоятельная работа над дисциплиной БЖД предполагает изучение рекомендуемой литературы в объеме учебной программы. В случае возникновения вопросов по отдельным темам дисциплины студент может обратиться за консультацией на кафедру оборудования предприятий торговли и общественного питания. После изучения дисциплины студент выполняет и высылает в университет на рецензию контрольную работу.

В период экзаменационной сессии в университете или в учебно-консультационном пункте студент прослушивает обзорные лекции по основным разделам дисциплины и посещает практические и лабораторные занятия. К зачету по дисциплине допускаются студенты, получившие положительную оценку за контрольную работу и успешно выполнившие задания практических занятий и лабораторные работы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по срокам обучения (ч)

Виды занятий	Специальность*													
	030501.65		032401.65		080105.65		080109.65		080111.65		080301.65		080503.65	
	Срок обучения, лет													
	6	4	5,5	5,5	3,5	5,5	3,5	3,5	5,5	3,5	5,5			
	Курс (семестр)													
	3	2	4	4	3	3	2	3	4	3	3			
Аудиторные занятия. В т.ч.:	8	8	14	14	10	14	10	10	14	10	14			
<i>лекции</i>	4	4	8	8	4	8	4	4	8	4	8			
<i>практические</i>	2	2	4	4	2	4	2	2	4	2	4			
<i>лабораторные</i>	2	2	2	2	4	2	4	4	2	4	2			
Контрольная работа	+													
Самостоятельная работа	112	112	86	100	104	86	90	90	86	90	86			
Общая трудоемкость	120	120	100	114	114	100	100	100	100	100	100			
Вид итогового контроля	Зачет													

* Наименования специальностей:

030501.65 *Юриспруденция*, 032401.65 *Реклама*, 080105.65 *Финансы и кредит*, 080109.65 *Бухгалтерский учет, анализ и аудит*, 080111.65 *Маркетинг*, 080301.65 *Коммерция (торговое дело)*, 080503.65 *Антикризисное управление*

2.2. Тематический план
Заочная форма обучения – блет и 4 года, 5,5 лет

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Количество часов по специальности																
		030501.65					032401.65; 080109.65; 080301.65; 080503,65					080105.65						
		Всего	В том числе				Всего	В том числе				Всего	В том числе					
			лекции	практи- ческие	лабора- торные	СРС		лекции	практи- ческие	лабора- торные	СРС		лекции	практи- ческие	лабора- торные	СРС		
1	Основы БЖД	15	2	-	-	14	10	2	-	-	8	15	2	-	-	14		
2	Безопасность в отрасли	15		-	-	14	10	2	-	-	9	15		-	-	14		
3	Человек и среда обитания	27	2	-	2	24	27		2	-	2	24	21	2	-	2	17	
4	Техногенные опасности и защита от них	20		-	-	18	20	2		2	-	16	20		2	2	-	16
5	Безопасность и экологичность в специальных условиях	20		-	-	19	20				-	18	20				-	18
6	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	8	-	-	-	8	4	2	2	-	3	8	2	2	-	7		
7	Управление безопасностью в условиях ЧС	5	-	-	-	5	4		-	-	4	5		-	-	5		
8	Национальная безопасность	10	-	-	-	10	5		-	-	4	10		-	-	9		
	Всего	120	4	2	2	112	100	8	4	2	86	114	8	4	2	100		

Заочная форма обучения –3,5 года

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Количество часов по специальности									
		080105.65					080109.65; 080111.65; 080301.65				
		Всего	В том числе				Всего	В том числе			
			лекции	практи- ческие	лабора- торные	СРС		лекции	практи- ческие	лабора- торные	СРС
1	Основы БЖД	15	2	-	-	14	10	2	-	-	9
2	Безопасность в отрасли	15		-	-	15	10		-	-	9
3	Человек и среда обитания	21		-	2	18	27	-	2	24	
4	Техногенные опасности и защита от них	20	-	-	2	18	20	-	2	2	17
5	Безопасность и экологичность в специальных условиях	20	-	2	-	18	20	-	-	-	20
6	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	8	2	-	-	7	4	2	-	-	4
7	Управление безопасностью в условиях ЧС	5		-	-	5	4		-	-	4
8	Национальная безопасность	10		-	-	9	5		-	-	8
	Всего	114	4	2	4	104	100	4	2	4	90

2.3. Темы и их краткое содержание

Тема 1. Основы БЖД

Предмет и задачи БЖД. Аксиоматика, теоретические и практические основы безопасности в системе «человек – среда обитания – машины – чрезвычайные ситуации». Правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Обязанности и ответственность работодателей и работников.

Тема 2. Безопасность в отрасли

Требования охраны труда на предприятиях отрасли. Методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов. Классификация, учет и расследование несчастных случаев. Возмещение ущерба, причиненного здоровью работника. Аттестация и сертификация рабочих мест.

Человек и среда обитания. Тенденции изменения экологической обстановки, сопровождающие научно-технический прогресс. Характерные состояния системы «человек – среда обитания». Параметры негативности техносферы. Критерии безопасности. Экобиозащитная техника. Задачи специалистов в области БЖД.

Тема 3. Человек и среда обитания

Теплообмен человека с окружающей средой. Терморегуляция организма человека. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование микроклимата. Параметры микроклимата производственной среды. Источники загрязнения воздуха. Способы нормализации микроклимата.

Механические и акустические колебания, звуки и шумы. Параметры звука и вибрации. Физиологическое действие шума и вибрации и их гигиеническое нормирование. Методы и средства измерения, способы защиты.

Физиологическое воздействие света. Параметры освещения. Гигиенические требования к освещению и его нормирование. Различные источники света, их сравнительные достоинства и недостатки. Пути создания оптимальной освещенности. Методы и средства контроля освещенности.

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Классификация вредных веществ. Регулярные и чрезвычайные загрязнения окружающей среды, их по-

следствия. Смог, кислотные дожди, истощение озонового слоя, парниковый эффект: динамика и перспективы. Причины, последствия и профилактика бактериологических заражений.

Тема 4. Техногенные опасности и защита от них

Основные законы электрического тока. Действие электрического тока на организм человека. Возможности поражения человека электрическим током. Защита от поражения электрическим током, условия электробезопасности. Первые меры при поражении человека электрическим током.

Источники и виды опасных и вредных психофизиологических факторов. Методы и средства защиты от физических и нервно-психических перегрузок.

Электромагнитные поля, ионизирующее излучение, видимый диапазон электромагнитных излучений: физиологическое действие, гигиенические нормы, способы защиты.

Физиология труда и рациональные условия жизнедеятельности. Анатомо-физиологические воздействия на человека опасных и вредных факторов. Классификация труда по видам трудовой деятельности, энергозатратам, напряженности и санитарно-гигиеническим условиям. Пути повышения производительности труда.

Тема 5. Безопасность и экологичность в специальных условиях

Понятие о горении, взрыве. Причины возгорания. Показатели пожарной опасности производств. Пожары: причины и опасные факторы, классификация. Способы тушения, пожарная техника. Системы противопожарной защиты.

Классификация вредных факторов, воздействующих на человека при работе на персональном компьютере. Особенности их физиологического действия, методы и средства защиты.

Характеристики жилой среды. Источники и виды опасных и вредных факторов. Последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации, методы и средства защиты.

Тема 6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Понятие и классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС). Потенциальные источники ЧС. Пути предотвращения ЧС; пути повышения устойчивости функционирования производственных объектов с уче-

том вероятности возникновения ЧС; организация и проведение защитных мер при внезапном возникновении ЧС. Особенности психологического состояния человека в ЧС. Правовое регулирование обеспечения безопасности при ЧС.

Землетрясения, наводнения, оползни, сели, ураганы, пожары, эпидемии: классификация, уровни опасности, защитные меры.

Тема 7. Управление безопасностью в условиях ЧС

Механизм формирования и стадии развития ЧС техногенного характера. Размеры и структура зон поражения. Действия работников МЧС, населения при ЧС. Средства и методы повышения безопасности технических средств и технических процессов; устойчивость функционирования объектов экономики и технических средств в ЧС. Ликвидация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий. Особенности аварий на объектах атомной энергетики. Первая медицинская помощь. Химическое, бактериологическое и ядерное оружие: разновидности, физиологическое действие, способы защиты. Радиоактивность. Радиационные дозы, лучевая болезнь. Динамика очага поражения.

Понятие экологической опасности. Классификация загрязнений и их последствия. Экологический кризис и возможности его преодоления. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

Тема 8. Национальная безопасность

Классификация ЧС, вызванных социально-политическими и военными конфликтами. Противодействие терроризму, захвату заложников, коррупции. Проблемы устойчивости вертикали власти и общества.

Понятия и составляющие информационной безопасности, методы и средства ее обеспечения. Информационные войны. Методы защиты информации в автоматизированных системах и персональных ЭВМ. Понятие и основные компоненты экономической безопасности. Основные задачи в сфере экономической безопасности РФ и способы их решения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа включает два вопроса и три задачи.

Ячейка с номером задания контрольной работы определяется согласно таблице по последней и предпоследней цифре шифра личного дела студента. Номера вопросов – в первой строке ячейки, номера задач – во второй.

Контрольную работу рекомендуется выполнять в отдельной тетради с полями, оставленными для замечаний рецензента. Формулировки вопросов и условия задач обязательно переписывать. Ответы должны сопровождаться ссылками на соответствующие нормативные данные. При решении задач обязательно выводить размерности определяемых величин, излагать методику решения, обосновывать расчетные формулы. По выбранным коэффициентам указывать справочную литературу. Таблицы и рисунки следует выполнять разборчиво и аккуратно, обязательно делать ссылки на использованную литературу, а в конце контрольной работы необходимо привести её список.

На последней странице ставятся дата выполнения работы и подпись автора. Работа направляется на проверку и рецензирование. При положительной рецензии студент допускается к собеседованию, в ходе которого проверяются знания по темам задания. В случае отрицательной рецензии работа возвращается студенту для доработки. При повторном представлении её на проверку прилагается и первоначальный вариант с рецензией.

Собеседование по контрольной работе (защита) проводится в первые дни экзаменационной сессии в свободное или предусмотренное расписанием время. Студент может приходить на собеседование в дни консультаций в течение межсессионного периода (по мере готовности работы). Все вопросы и просьбы по контрольным заданиям студенты могут направлять на кафедру оборудования предприятий торговли общественного питания по адресу: 630087, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, тел. кафедры 346–30–21.

Контрольная работа, выполненная по неверно определенному номеру задания, не рецензируется, и студент не допускается к собеседованию, а без зачтенной контрольной работы – к итоговому контролю по дисциплине.

Таблица определения номеров заданий контрольной работы

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра				
	0	1	2	3	4
0	1, 124	2, 125	3, 126	4, 127	5, 108
	1, 8, 18	1, 8, 18	1, 8, 18	1, 8, 18	1, 8, 18
1	11, 118	12, 116	13, 115	14, 114	15, 113
	2, 9, 20	2, 9, 20	2, 9, 20	2, 9, 20	2, 9, 20
2	21, 107	22, 106	23, 105	7, 24	25, 104
	3, 10, 21	3, 10, 21	3, 10, 21	3, 10, 21	3, 10, 21
3	31, 98	32, 117	33, 97	34, 96	35, 95
	4, 11, 22	4, 11, 22	4, 11, 22	4, 11, 22	4, 11, 22
4	41, 89	42, 88	43, 87	8, 128	44, 86
	5, 12, 23	5, 12, 23	5, 12, 23	5, 12, 23	5, 12, 23
5	51, 80	52, 79	53, 78	54, 77	55, 76
	6, 13, 24	6, 13, 24	6, 13, 24	6, 13, 24	6, 13, 24
6	46, 72	61, 71	62, 70	63, 85	64, 84
	7, 14, 25	7, 14, 25	7, 14, 25	7, 14, 25	7, 14, 25
7	69, 97	70, 99	71, 104	72, 105	73, 107
	15, 26, 29	15, 26, 29	15, 26, 29	15, 26, 29	15, 26, 29
8	9, 108	12, 102	10, 96	13, 93	14, 90
	16, 19, 27	16, 19, 27	16, 19, 27	16, 19, 27	16, 19, 27
9	29, 54	17, 47	30, 49	2, 52	5, 53
	5, 17, 28	5, 17, 28	5, 17, 28	5, 17, 28	5, 17, 28

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра				
	5	6	7	8	9
0	6, 123	7, 122	8, 121	9, 120	10, 119
	1, 8, 18	1, 8, 18	1, 8, 18	1, 8, 18	1, 8, 18
1	16, 112	17, 99	18, 111	19, 110	20, 109
	2, 9, 20	2, 9, 20	2, 9, 20	2, 9, 20	2, 9, 20
2	26, 103	27, 102	28, 101	29, 100	30, 99
	3, 10, 21	3, 10, 21	3, 10, 21	3, 10, 21	3, 10, 21
3	36, 94	37, 93	38, 92	39, 91	40, 90
	4, 11, 22	4, 11, 22	4, 11, 22	4, 11, 22	4, 11, 22
4	45, 85	47, 84	48, 83	49, 82	50, 81
	5, 12, 23	5, 12, 23	5, 12, 23	5, 12, 23	5, 12, 23
5	56, 75	57, 74	58, 73	59, 76	60, 75
	6, 13, 24	6, 13, 24	6, 13, 24	6, 13, 24	6, 13, 24
6	64, 81	65, 83	66, 82	67, 91	68, 98
	7, 14, 25	7, 14, 25	7, 14, 25	7, 14, 25	7, 14, 25
7	74, 124	80, 125	79, 112	71, 113	69, 114
	15, 26, 29	15, 26, 29	15, 26, 29	15, 26, 29	15, 26, 29
8	15, 117	16, 115	19, 111	21, 33	7, 35
	16, 19, 27	16, 19, 27	16, 19, 27	16, 19, 27	16, 19, 27
9	55, 78	59, 77	32, 61	32, 57	39, 60
	5, 17, 28	5, 17, 28	5, 17, 28	5, 17, 28	5, 17, 28

4. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

4.1. Вопросы

1. Основные права работника в области охраны труда, гарантии их соблюдения.
2. Порядок регулирования взаимоотношений в области охраны труда между работниками и работодателями.
3. Влияние первобытного и современного человека на окружающую среду.
4. Демографический взрыв: причины, тенденции, перспективы.
5. Средняя продолжительность жизни как параметр негативности техносферы. Другие параметры негативности техносферы.
6. Состояние взаимодействия *человек – окружающая среда*. Условия гармоничного взаимодействия человека и окружающей среды.
7. Стимулирование работ по созданию безопасных условий труда.
8. Опасности: определение, происхождение, причины, виды.
9. Системы безопасности.
10. Учет и анализ условий и охраны труда.
11. Техника безопасности, охрана труда, БЖД: связь и различия предметов.
12. Обязанности работодателя по обеспечению охраны труда.
13. Критерии комфортности и негативности техносферы.
14. Риск: определение, классификация, примеры.
15. Показатели негативности влияния производственных условий на работников.
16. Экономический механизм обеспечения охраны труда.
17. Чрезвычайные мировые и отечественные загрязнения, их последствия.
18. Торгово-технологический процесс как потенциальный источник опасных и вредных факторов.
19. Основные методы и средства защиты от опасных производственных факторов.
20. Проектирование техносферы по условиям безопасности.
21. Пути решения вопросов безопасности.
22. Обучение технике безопасности: задачи, цели и проведение.
23. Нормирование предельно допустимых нагрузок при подъеме и перемещении тяжестей вручную.
24. Средства индивидуальной и коллективной защиты от опасных факторов.

25. Классификация трудовой деятельности.
26. Требования безопасности и гигиены труда к устройству и размещению предприятий торговли, в т.ч. потребительской кооперации.
27. Обеспечение безопасности при хранении и продаже товаров.
28. Санитарно-гигиеническая классификация условий труда.
29. Пути повышения эффективности труда.
30. Способы увеличения работоспособности человека.
31. Организация рабочего места.
32. Влияние параметров микроклимата на физиологию человека.
Комфортные и допустимые параметры микроклимата.
33. Обеспечение безопасности при эксплуатации сосудов, находящихся под давлением.
34. Теплообмен человека с окружающей средой на основе конвекции и теплопроводности.
35. Зависимость интенсивности и длины волны теплового излучения от температуры. Теплообмен человека с окружающей средой на основе излучения.
36. Теплообмен человека с окружающей средой вследствие дыхания. Место этого механизма теплообмена среди остальных.
37. Теплообмен человека с окружающей средой путем испарения пота. Зависимость интенсивности такого теплообмена от параметров микроклимата и вида труда.
38. Сравнение условий и физиологического воздействия русской бани и сауны.
39. Влияние изменения атмосферного давления на физиологию человека.
40. Терморегуляция организма человека.
41. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата в зависимости от сезона и категории работ.
42. Пути нормализации микроклимата в производственных помещениях.
43. Классификация видов промышленной вентиляции по способу перемещения воздуха, направлению его потока, месту и времени действия.
44. Источники и причины формирования негативных параметров воздуха рабочей зоны на предприятиях торговли, в т.ч. потребкооперации.
45. Теплообмен в производственных помещениях.
46. Нормирование воздухообмена по чистоте воздуха.

47. Параметры освещения: световой поток, сила света, освещенность, яркость.
48. Влияние света на физиологию человека.
49. Первая помощь при ранениях, вывихах, ушибах, ожогах и отравлениях.
50. КЕО, его нормирование.
51. Классификация зрительных работ в помещении и на улице. Гигиенические требования к производственному освещению.
52. Действие вредных веществ на организм человека. Параметры токсичности.
53. Сравнительные достоинства и недостатки ламп накаливания и газоразрядных ламп. Особенности галогеновых ламп.
54. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.
55. Гигиеническое нормирование освещенности в быту и на различных производствах.
56. Параметры звука.
57. Безопасные и опасные уровни шума. Шкалы дБ и дБА.
58. Спектр звука, октавы. Целесообразность введения шкалы дБА.
59. Гигиеническое нормирование уровня шума. Способы защиты от шума.
60. Ультразвук и инфразвук: особенности физиологического воздействия на человека, способы защиты.
61. Вибрация: физиологическое воздействие, допустимые уровни, способы защиты.
62. Физиологическое воздействие электрического тока на организм человека. Электротравмы и электрические удары.
63. Анализ условий поражения человека электрическим током. Первая помощь пострадавшему от электрического тока.
64. Защитное действие заземления.
65. Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома. Особенности последовательного и параллельного соединений электрической цепи.
66. Правила техники безопасности при работе с электрическими цепями. Фазное и линейное напряжения. Шаговое напряжение.
67. Классификация производственных помещений с точки зрения электробезопасности.

68. Основные источники выброса загрязняющих веществ в атмосферу в РФ и в мире.
69. Механизмы образования смога, его последствия.
70. Механизмы образования кислотных дождей, их последствия.
71. Прямое и косвенное действие кислотных дождей: примеры в РФ и в мире.
72. Пути обеспечения вибробезопасных условий труда.
73. Парниковый эффект: механизм образования, действие, последствия.
74. Озоновый слой: местонахождение, защитные функции, динамика.
75. Классификация вредных веществ по классам опасности. Параметры токсичности.
76. Оружие массового уничтожения: виды, особенности, поражающие факторы, способы защиты.
77. Общие принципы действия атомной и водородной бомб.
78. Поражающие факторы ядерного оружия и способы защиты от них.
79. Экспозиционная, поглощенная и эквивалентные дозы. Санитарно-гигиеническое нормирование радиации. Лучевая болезнь.
80. Радиоактивность: сущность, единицы измерения, связь с периодом полураспада. Радиоактивное заражение местности.
81. Чрезвычайные ситуации: виды, особенности, способы защиты.
82. Горение и пожарная опасность веществ и производств.
83. Причины и опасные факторы пожара.
84. Системы противопожарной безопасности.
85. Средства и способы пожаротушения. Пожарная техника.
86. Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
87. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.
88. Порядок расследования непромышленного травматизма.
89. Методы анализа травматизма.
90. Обязанности руководителя производства в области охраны труда сотрудников.
91. Чрезвычайные ситуации природного характера.
92. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.
93. Современные средства массового поражения и последствия их применения.

94. Оценка очагов поражения при землетрясении и наводнении.
95. Оценка очагов поражения при заражении местности сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ).
96. Характеристика очагов поражения, возникающих при применении современных средств массового поражения.
97. Химическое оружие массового поражения.
98. Бактериологическое оружие.
99. Воздействие радиации на организм человека. Оценка радиационной обстановки.
100. Организация своевременного оповещения населения при чрезвычайных ситуациях.
101. Способы защиты населения при химическом заражении местности.
102. Применение защитных сооружений при чрезвычайных ситуациях.
103. Порядок проведения эвакуационных мероприятий при чрезвычайных ситуациях.
104. Виды, назначение и классификация средств индивидуальной защиты, используемых при чрезвычайных ситуациях.
105. Приборы радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля.
106. Государственная экспертиза, надзор и контроль в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
107. Источники, причины и последствия загрязнения атмосферы.
108. Основные причины деградации биосферы.
109. Источники, причины и последствия загрязнения поверхностных вод.
110. Источники, причины и последствия загрязнения подземных вод.
111. Источники, причины и последствия загрязнения почв пестицидами.
112. Источники, причины и последствия загрязнения почв токсикантами промышленного происхождения.
113. Источники, причины и последствия попадания чужеродных веществ в продукты питания.
114. Источники, причины и последствия воздействия на человека электромагнитных излучений и полей.
115. Источники, причины и последствия загрязнения воздуха жилых помещений радоном, способы защиты.

116. Опасности электромагнитных излучений, способы защиты.
117. Методы и средства уменьшения загрязнения атмосферы.
118. Методы и средства уменьшения загрязнения водных объектов.
119. Методы и средства уменьшения загрязнения почв.
120. Методы и средства защиты от шума и вибрации.
121. Методы снижения экологической опасности транспорта.
122. Гигиеническое нормирование чистоты воздуха.
123. Гигиеническое нормирование чистоты воды и продуктов питания.
124. Гигиеническое нормирование шума и вибрации.
125. Гигиеническое нормирование излучений и электромагнитных полей.
126. Воздухообмен, кратность воздухообмена, кондиционирование. Связь параметров вентиляции с содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
127. Критерии оценки экологической обстановки территорий.
128. Экономический механизм обеспечения экологической безопасности.

4.2. Задачи

Задача 1

На мясокомбинате, расположенном в пригороде, разрушилась необвалованная емкость, содержащая G тонн аммиака NH_3 (плотность аммиака $\rho = 0,68 \text{ т/м}^3$). Облако зараженного воздуха движется по направлению к центру города, где на расстоянии R от мясокомбината расположен магазин, в котором находится N человек. Их обеспеченность противогазами составляет $X\%$. Местность открытая, скорость ветра в приземном слое V , инверсия.

Определить площади разлива СДЯВ и зоны химического заражения, время подхода зараженного воздуха к магазину, время поражающего действия и потери среди людей, оказавшихся в магазине.

Какие действия необходимо предпринять для увеличения безопасности людей, находящихся в магазине? Как оказать первую помощь пострадавшему от аммиака?

Исходные данные задачи 1

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G, т	10	25	5	25	10	75	25	5	75	100
R, км	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	0,7	1,2	1,7	2,2	2,7
V, м/с	4	3	2	1	2	3	4	1	2	3
N, чел.	90	80	70	60	50	60	70	80	90	100
X, %	0	10	20	30	40	50	10	20	30	40

Задача 2

На станции хлорирования, расположенной в пригороде, разрушилась необвалованная емкость, содержащая G тонн хлора (плотность $\rho = 1,56 \text{ т/м}^3$). Облако зараженного воздуха движется к центру города, где на расстоянии R от станции хлорирования расположен магазин, в котором находятся N человек. Их обеспеченность противогазами – X%. Местность открытая, скорость воздуха в приземном слое V, конвекция.

Определить площади разлива СДЯВ и зоны химического заражения, время подхода зараженного облака к магазину, время поражающего действия хлора, потери среди людей, оказавшихся в магазине.

Какие действия необходимы для увеличения безопасности людей, находящихся в магазине? Как вести себя, если вы попали под воздействие хлора на открытом воздухе? Как оказать первую помощь пораженному хлором?

Исходные данные задачи 2

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G, т	5	10	25	5	25	10	5	100	25	75
R, км	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,1	0,5	1,0	1,5	2,1
V, м/с	4	5	2	1	2	3	4	1	2	3
N, чел.	70	80	90	60	50	60	70	80	50	100
X, %	10	0	40	20	30	50	10	20	30	40

Задача 3

На предприятии, расположенном в пригороде, разрушилась необвалованная емкость, содержащая G тонн диоксида серы SO_2 (плотность $\rho = 1,46 \text{ т/м}^3$). Облако зараженного воздуха движется к центру города, где на расстоянии R от разрушившейся емкости расположен магазин, в котором находятся N человек. Обеспеченность людей в магазине противогазами – $X\%$. Местность открытая, скорость ветра в приземном слое V , изотермия.

Определить площади разлива СДЯВ и зоны химического заражения, время подхода зараженного воздуха к магазину, время поражающего действия, а также возможные потери среди людей, находящихся в магазине. Какие действия необходимы для увеличения безопасности людей, оказавшихся в магазине? Как вести себя, если вы попали под воздействие диоксида серы на открытом воздухе? Как оказать первую помощь пораженному диоксидом серы?

Исходные данные задачи 3

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G , т	5	10	75	5	25	10	5	100	25	75
R , км	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,1	0,5	1,0	1,5	2,1
V , м/с	4	5	2	1	2	3	4	1	2	3
N , чел.	70	80	90	60	50	60	70	80	50	100
X , %	10	0	40	20	30	50	10	20	30	40

Задача 4

На предприятии, расположенном в пригороде, разрушилась необвалованная емкость, содержащая G тонн сероводорода H_2S (плотность $\rho = 1,54 \text{ т/м}^3$). Облако зараженного воздуха распространяется к центру города, где на расстоянии R от места аварии расположен магазин. Местность открытая, скорость ветра в приземном слое V , инверсия. На момент аварии в магазине находилось N человек, обеспеченность их противогазами составляла $X\%$.

Определить площади разлива СДЯВ и зоны химического заражения, время подхода зараженного воздуха к магазину, время поражающего действия сероводорода, а также возможные потери людей, оказавшихся в магазине. Какие действия нужно предпринять, чтобы

обеспечить безопасность людей, находящихся в магазине? Как вести себя, если вы попали под воздействие сероводорода на открытом воздухе? Как оказать первую помощь пораженному сероводородом?

Исходные данные задачи 4

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G, т	10	5	25	50	30	50	25	75	100	75
R, км	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,1	0,5	1,1	1,7	2,0
V, м/с	3	1	4	2	3	2,5	4	1	2	3
N, чел.	90	70	80	60	50	60	70	80	50	100
X, %	10	0	40	20	30	50	10	20	30	40

Задача 5

Город N расположен на левом низком берегу реки. На расстоянии R от города река перекрыта плотиной ГЭС. При разрушении плотины на город пошла волна попуска, приведшая к наводнению. Определить время прихода волны попуска в город и ее высоту, а также продолжительность прохождения волны попуска. Объем водохранилища W, ширина прорана (участка прорыва воды) B, глубина воды перед плотиной (глубина прорана) H, средняя скорость движения волны попуска V. Что необходимо предпринять, если сообщение о разрушении плотины поступило в середине рабочего дня? Что нужно сделать, если подъем воды застал вас дома? Какие существуют способы защиты населения от наводнений?

Исходные данные задачи 5

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R, км	25	10	0	25	50	100	150	200	250	10
W, млн м ³	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
B, м	50	60	70	80	90	85	75	100	95	90
H, м	10	5	25	40	20	50	50	25	20	40
V, м/с	4	5	6	7	8	9	10	9	7	5

Задача 6

На одном из предприятий среднего машиностроения произошла авария с выбросом радиоактивных веществ. В результате в городе N установился радиационный фон X. Что следует предпринять в этой ситуации? Какую годовую дозу получит население города? Сколько времени в году можно там находиться? На последний вопрос ответить, полагая, что основная доля радиации пришла на органы группы Y.

Исходные данные задачи 6

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X, мкР/ч	160	190	200	120	140	170	200	300	400	600
Y	I	II	III	I	II	III	I	II	III	III

Задача 7

При рентгеноскопии желудка пациент получил разовую экспозиционную дозу X. Через какое минимальное время рентгеноскопию желудка можно проводить повторно?

Исходные данные задачи 7

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X, Р	30	40	35	38	42	45	50	48	43	28

Задача 8

В металлическом гараже объемом V двигатель автомобиля работает на холостом ходу. При этом расходуется X литров топлива (бензина или солярки) в час. Плотность топлива ρ . Y% массы сгораемого топлива переходит в диоксид серы SO₂, который поступает в гараж в составе выхлопных газов. Какой должна быть кратность воздухообмена для обеспечения безопасности людей, находящихся в гараже? Как следует заводить автомобиль в гараж (передней или задней его частью)? Какие меры следует предпринимать для уменьшения риска отравления выхлопными газами?

Исходные данные задачи 8

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	30	35	40	45	50	55	52	47	42	38
$X, \text{ л/ч}$	2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8	3	2,9	2,7	2,3
$\rho, \text{ кг/л}$	0,7	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,78	0,7	0,8
$Y, \%$	0,1	0,11	0,12	0,13	0,15	0,08	0,14	0,09	0,1	0,1

Задача 9

В отдельном гараже объемом V двигатель автомобиля работает на холостом ходу. При этом расходуется X литров топлива (бензина или дизельного топлива) в час. Плотность топлива ρ . $Y\%$ массы сгораемого топлива переходит в угарный газ CO , который поступает в гараж в составе выхлопных газов. Какой должна быть кратность воздухообмена для обеспечения безопасности людей, находящихся в гараже? Как следует заводить автомобиль в гараж (передней или задней его частью)? Какие меры следует предпринимать для уменьшения риска отравления выхлопными газами?

Исходные данные задачи 9

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	30	35	40	45	50	55	52	47	42	38
$X, \text{ л/ч}$	2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8	3	2,9	2,7	2,3
$\rho, \text{ кг/л}$	0,7	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,78	0,7	0,8
$Y, \%$	1,2	2,21	0,22	2,23	3,25	2,16	1,17	0,8	1,1	0,9

Задача 10

В отдельном гараже объемом V двигатель автомобиля работает на холостом ходу. При этом расходуется X литров этилированного бензина в час. Плотность бензина ρ . $0,01\%$ массы сгораемого бензина переходит в пары свинца, часть которых ($Y\%$) поступает в гаража в составе выхлопных газов. Какой должна быть кратность воздухообмена для обеспечения безопасности людей, находящихся в гараже? Как следует заводить автомобиль в гараж (передней или задней его

частью)? Какие меры следует предпринимать для уменьшения риска отравления выхлопными газами?

Исходные данные задачи 10

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	30	35	40	45	50	55	52	47	42	38
$X, \text{ л/ч}$	2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8	3	2,9	2,7	2,3
$\rho, \text{ кг/л}$	0,7	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,78	0,7	0,8
$Y, \%$	10	20	30	40	50	8	5	41	13	25

Задача 11

В дачном домике объемом жилых помещений V топят печь. Перед сном, чтобы печь подольше сохраняла тепло, закрыли вьюшку (металлическую заслонку, регулирующую контакт внутренней части печи с уличным воздухом). При этом оставшиеся угольки массой m догорают в условиях недостатка кислорода в течение времени t . Считая массу угольков и массу образующегося при их сгорании угарного газа CO одинаковыми, определить, какая кратность воздухообмена обеспечит безопасность людей, находящихся на даче. Насколько реально достичь такой кратности воздухообмена и что для этого надо сделать? Какие меры безопасности следует предпринимать для уменьшения риска отравления угарным газом?

Исходные данные задачи 11

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$m, \text{ г}$	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200
$t, \text{ ч}$	3	4	5	6	5,5	4,5	3,5	4,8	5,8	5,2

Задача 12

В дачном домике объемом жилых помещений V топят печь. Кратность воздухообмена в домике K . Перед сном, чтобы печь подольше сохраняла тепло, закрыли вьюшку (металлическую заслонку, регулирующую контакт внутренней части печи с уличным воздухом). При этом оставшиеся угольки догорают в условиях недостатка

кислорода в течение времени t . Считая массу угольков и массу образующегося при их сгорании угарного газа CO одинаковыми, определить, сколько угольков можно безнаказанно оставлять в печи в момент закрытия вьюшки. Какие меры безопасности следует предпринимать для уменьшения риска отравления угарным газом?

Исходные данные задачи 12

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$K, \text{ 1/ч}$	1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2
$t, \text{ ч}$	3	4	5	6	5,5	4,5	3,5	4,8	5,8	5,2

Задача 13

В дачном домике объемом жилых помещений V топят печь. Кратность воздухообмена в домике K . Перед сном, чтобы печь подольше сохраняла тепло, закрыли вьюшку (металлическую заслонку, регулирующую контакт внутренней части печи с уличным воздухом). При этом оставшиеся угольки массой m догорают в условиях недостатка кислорода. Считая массу угольков и массу образующегося при их сгорании угарного газа CO одинаковыми, определить, в течение какого минимального времени t угольки должны полностью выгореть при закрытой вьюшке, чтобы люди на даче не подверглись опасности. Какие меры безопасности следует предпринимать для уменьшения риска отравления угарным газом?

Исходные данные задачи 13

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$K, \text{ 1/ч}$	1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2
$m, \text{ г}$	15	20	25	30	9,5	35	38	48	28	42

Задача 14

В дачном домике объемом жилых помещений V топится дровами печь. Кратность воздухообмена в домике K . Теплота сгорания дров Q_c . КПД печи $X\%$. Через каждый интервал времени t в печь вза-

мен выгоревших подбрасывают новую охапку дров массой m . Уличная температура $t_{\text{ул}}$. Какая температура установится в дачном домике? Как такая температура влияет на физиологическое состояние человека? Каким образом можно ее приблизить к комфортной?

Исходные данные задачи 14

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$K, \text{ л/ч}$	1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	1,9	1,7	2,3	2,2
$Q_{\text{сг}}, \text{ МДж/кг}$	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
$X, \%$	10	15	23	25	30	35	33	28	26	24
$m, \text{ кг}$	1,5	2	2,5	2,2	1,5	1,1	1,2	1	2,4	3
$t, \text{ мин}$	10	15	20	20	30	25	27	20	40	40
$t_{\text{ул}}, \text{ }^\circ\text{C}$	-30	-25	-20	-15	-10	-8	-6	-5	-4	-3

Задача 15

В дачном домике объемом жилых помещений V топится дровами печь. Теплота сгорания дров $Q_{\text{с}}$. КПД печи $X\%$. Через каждый интервал времени t в печь взамен выгоревших подбрасывают новую охапку дров массой m . Уличная температура $t_{\text{ул}}$. Какой должна быть кратность воздухообмена, чтобы в помещении установилась комфортная температура? Насколько реальна такая кратность воздухообмена? Каковы способы регуляции интенсивности воздухообмена в помещениях?

Исходные данные задачи 15

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$Q_{\text{с}}, \text{ МДж/кг}$	6	5,5	7	4,5	6,5	6,5	5	8,5	7,5	4,9
$X, \%$	12	14	22	24	26	25	30	27	23	21
$m, \text{ кг}$	1,5	2	2,5	2,2	1,5	1,1	1,2	1	2,4	3
$t, \text{ мин}$	15	14	18	30	20	24	26	22	28	35
$t_{\text{ул}}, \text{ }^\circ\text{C}$	-15	-35	-30	-25	-20	-28	-16	-4	-14	-6

Задача 16

В дачном домике объемом жилых помещений V топится дровами печь. Кратность воздухообмена в домике K . Теплота сгорания дров Q_c . КПД печи $X\%$. Уличная температура $t_{ул}$. Через какой интервал времени в печь взамен выгоревших надо постоянно подбрасывать новую охапку дров массой m , чтобы в помещении установилась комфортная температура? Как дискомфортная температура влияет на физиологическое состояние человека?

Исходные данные задачи 16

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$K, \text{ 1/ч}$	1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	1,9	1,7	2,3	2,2
$Q_c, \text{ МДж/кг}$	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
$X, \%$	10	15	23	25	30	35	33	28	26	24
$m, \text{ кг}$	1,5	2	2,5	2,2	1,5	1,1	1,2	1	2,4	3
$t_{ул}, \text{ }^\circ\text{C}$	-30	-25	-20	-15	-10	-8	-6	-5	-4	-3

Задача 17

В дачном домике объемом жилых помещений V топится дровами печь. Кратность воздухообмена в домике K . Теплота сгорания дров Q_c . КПД печи $X\%$. Уличная температура $t_{ул}$. Какую массу дров m надо постоянно подбрасывать в печь взамен прогоревших через каждый интервал времени t , чтобы в помещении установилась комфортная температура? От каких параметров зависит комфортная температура, нормируемая в производственных помещениях?

Исходные данные задачи 17

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$K, \text{ 1/ч}$	1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	1,9	1,7	2,3	2,2
$Q_c, \text{ МДж/кг}$	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
$X, \%$	10	15	23	25	30	35	33	28	26	24
$t, \text{ мин}$	10	15	20	20	30	25	27	20	40	40
$t_{ул}, \text{ }^\circ\text{C}$	-30	-25	-20	-15	-10	-8	-6	-5	-4	-3

Задача 18

В дачном домике объемом жилых помещений V топится дровами печь. Кратность воздухообмена в домике K . Теплота сгорания дров Q_c . Через каждый интервал времени t в печь взамен выгоревших подбрасывают новую охапку дров массой m . Уличная температура $t_{\text{ул.}}^{\circ}$. Каков должен быть коэффициент полезного действия печи, чтобы в помещении установилась комфортная температура? Каким образом можно менять КПД печи?

Исходные данные задачи 18

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, \text{ м}^3$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$K, \text{ 1/ч}$	1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	1,9	1,7	2,3	2,2
$Q_c, \text{ МДж/кг}$	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
$m, \text{ кг}$	1,5	2	2,5	2,2	1,5	1,1	1,2	1	2,4	3
$t, \text{ мин}$	10	15	20	20	30	25	27	20	40	40
$t_{\text{ул.}}^{\circ}\text{C}$	-30	-25	-20	-15	-10	-8	-6	-5	-4	-3

Задача 19

Атмосферный воздух в городе N загрязнен диоксидом азота NO_2 , оксидом углерода (угарным газом) CO , парами ртути и карбонила никеля $\text{Ni}(\text{CO})_4$. Среднесуточные концентрации этих веществ в воздухе различных районов города (A, B, C) приведены ниже. Определить, в каком из районов города условия проживания (по чистоте воздуха) наиболее благоприятные, а в каком – наименее. Назвать потенциально возможные источники загрязнения воздуха этими веществами. Какие существуют способы уменьшения загазованности атмосферы такими веществами?

Исходные данные задачи 19

Загрязнитель и его концентрация, мг/м^3		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
A	$C(\text{NO}_2)$	0,051	0,047	0,029	0,051	0,046
	$C(\text{CO})$	0,18	0,28	0,37	0,22	0,35
	$C(\text{Hg})$	0,003	0,004	0,005	0,008	0,002
	C (пыли нетоксичной)	0,088	0,077	0,065	0,045	0,037

Загрязнитель и его концентрация, мг/м ³		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
В	C(NO ₂)	0,067	0,044	0,036	0,019	0,033
	C(CO)	0,41	0,28	0,42	0,37	0,29
	C(Hg)	0,002	0,001	0,003	0,005	0,006
	C (пыли нетоксичной)	0,045	0,037	0,029	0,091	0,073
С	C(NO ₂)	0,021	0,033	0,014	0,025	0,036
	C(CO)	0,25	0,43	0,21	0,29	0,38
	C(Hg)	0,001	0,002	0,003	0,005	0,006
	C (пыли нетоксичной)	0,037	0,044	0,052	0,062	0,054

Загрязнитель и его концентрация, мг/м ³		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(NO ₂)	0,035	0,029	0,022	0,014	0,028
	C(CO)	0,23	0,51	0,17	0,38	0,51
	C(Hg)	0,00022	0,00015	0,00017	0,00014	0,00018
	C (пыли нетоксичной)	0,055	0,045	0,035	0,029	0,018
В	C(NO ₂)	0,029	0,056	0,019	0,042	0,065
	C(CO)	0,38	0,18	0,71	0,39	0,41
	C(Hg)	0,00018	0,00022	0,00014	0,00023	0,00018
	C (пыли нетоксичной)	0,054	0,046	0,049	0,055	0,012
С	C(NO ₂)	0,051	0,013	0,014	0,035	0,046
	C(CO)	0,15	0,23	0,51	0,29	0,38
	C(Hg)	0,00025	0,00016	0,00015	0,00027	0,00019
	C (пыли нетоксичной)	0,109	0,11	0,104	0,092	0,085

Задача 20

Атмосферный воздух в городе N загрязнен диоксидом серы SO₂, оксидом углерода CO, парами ацетона (CH₃)₂CO и бензола C₆H₆. Среднесуточные концентрации этих веществ в воздухе различных районов города (А, В, С) приведены ниже. Определить, в каком из районов города условия проживания (по чистоте воздуха) наиболее благоприятные, а в каком – наименее. Назвать потенциально воз-

можные источники загрязнения воздуха этими веществами. Какие существуют способы уменьшения загазованности атмосферы такими веществами?

Исходные данные задачи 20

Загрязнитель и его концентрация, мг/м ³		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
А	C(SO ₂)	0,015	0,027	0,039	0,021	0,034
	C(CO)	0,12	0,57	0,46	0,21	0,14
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,083	0,094	0,072	0,083	0,11
	C(C ₆ H ₆)	0,41	0,22	0,33	0,24	0,35
В	C(SO ₂)	0,017	0,024	0,036	0,025	0,015
	C(CO)	0,13	0,67	0,21	0,29	0,58
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,22	0,15	0,083	0,094	0,21
	C(C ₆ H ₆)	0,22	0,13	0,25	0,092	0,35
С	C(SO ₂)	0,0088	0,007	0,0066	0,025	0,0094
	C(CO)	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,13	0,21	0,093	0,084	0,22
	C(C ₆ H ₆)	0,14	0,43	0,25	0,62	0,28

Загрязнитель и его концентрация, мг/м ³		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(SO ₂)	0,0095	0,037	0,0089	0,0061	0,0066
	C(CO)	0,59	0,78	0,65	0,13	0,12
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,15	0,24	0,13	0,22	0,14
	C(C ₆ H ₆)	0,45	0,56	0,31	0,34	0,39
В	C(SO ₂)	0,037	0,0084	0,026	0,0075	0,0056
	C(CO)	0,42	0,46	0,32	0,33	0,59
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,31	0,12	0,22	0,13	0,24
	C(C ₆ H ₆)	0,26	0,23	0,45	0,32	0,35
С	C(SO ₂)	0,0095	0,0076	0,0054	0,033	0,0096
	C(CO)	0,12	0,11	0,29	0,24	0,43
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,24	0,31	0,18	0,15	0,25
	C(C ₆ H ₆)	0,41	0,35	0,28	0,22	0,38

Задача 21

Атмосферный воздух в городе N загрязнен триоксидом серы SO₃, бензопиренами (БЗП), фтористым водородом HF и парами свинца.

Среднесуточные концентрации этих веществ в воздухе различных районов города (А, В, С) приведены ниже. Определить, в каком из районов города условия проживания (по чистоте воздуха) наиболее благоприятные, а в каком – наименее. Назвать потенциально возможные источники загрязнения воздуха этими веществами. Какие существуют способы уменьшения загазованности атмосферы такими веществами?

Исходные данные задачи 21

Загрязнитель и его концентрация, мг/м ³		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
А	C(SO ₃)	0,005	0,007	0,006	0,001	0,0036
	C(БЗП)	$3 \cdot 10^{-7}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-7}$	$4,3 \cdot 10^{-7}$	$2,3 \cdot 10^{-7}$
	C(HF)	0,002	0,0035	0,0044	0,0033	0,0022
	C(Pb)	0,00017	0,00025	0,00033	0,00024	0,00035
В	C(SO ₃)	0,0047	0,004	0,005	0,0045	0,0065
	C(БЗП)	$2 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^{-7}$	$4,1 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-7}$	$3,3 \cdot 10^{-7}$
	C(HF)	0,0023	0,0042	0,0023	0,0031	0,0035
	C(Pb)	0,00022	0,00034	0,00025	0,00022	0,00038
С	C(SO ₃)	0,0048	0,0037	0,0026	0,0015	0,0044
	C(БЗП)	$2,3 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^{-7}$	$4,1 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-7}$
	C(HF)	0,0041	0,0039	0,0022	0,0033	0,0019
	C(Pb)	0,00024	0,00013	0,00021	0,00032	0,00048

Загрязнитель и его концентрация, мг/м ³		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(SO ₃)	0,0045	0,0037	0,0026	0,0061	0,0056
	C(БЗП)	$4,1 \cdot 10^{-7}$	$2,9 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$6,2 \cdot 10^{-7}$
	C(HF)	0,0046	0,0035	0,0044	0,0023	0,0042
	C(Pb)	0,0002	0,00032	0,00027	0,00029	0,00038
В	C(SO ₃)	0,0067	0,0044	0,0035	0,0029	0,0055
	C(БЗП)	$4,3 \cdot 10^{-7}$	$5,4 \cdot 10^{-7}$	$7,1 \cdot 10^{-7}$	$2,8 \cdot 10^{-7}$	$5,4 \cdot 10^{-7}$
	C(HF)	0,0033	0,0022	0,0043	0,0013	0,0038
	C(Pb)	0,00021	0,00013	0,00015	0,00026	0,00038
С	C(SO ₃)	0,0038	0,0027	0,0046	0,0035	0,0044
	C(БЗП)	$4,5 \cdot 10^{-7}$	$7,2 \cdot 10^{-7}$	$4,4 \cdot 10^{-7}$	$5,1 \cdot 10^{-7}$	$6,3 \cdot 10^{-7}$
	C(HF)	0,0031	0,0029	0,0032	0,0043	0,0011
	C(Pb)	0,00023	0,00033	0,00026	0,00012	0,00018

Задача 22

Воды трех водоемов (А, В и С), расположенных рядом с городом N, имеют различные загрязнения. Виды загрязнителей и их концентрации приведены ниже. Определить, какой из водоемов наиболее и какой наименее пригоден для общественного и бытового использования. Воду каких водоемов нельзя использовать и почему? Опишите потенциально возможные источники загрязнений водоемов и методы очистки.

Исходные данные задачи 22

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
А	C(CN ⁻)	0,058	0,037	0,026	0,021	0,0086
	C(Zn)	0,18	0,315	0,216	0,426	0,529
	C(NH ₃)	0,82	0,35	0,44	0,83	1,22
	C(Al)	0,178	0,253	0,335	0,244	0,355
В	C(CN ⁻)	0,047	0,039	0,025	0,045	0,0195
	C(Zn)	0,275	0,333	0,196	0,215	0,423
	C(NH ₃)	0,23	0,42	0,23	0,31	0,35
	C(Al)	0,222	0,344	0,255	0,224	0,382
С	C(CN ⁻)	0,028	0,037	0,0262	0,035	0,0244
	C(Zn)	0,528	0,415	0,472	0,325	0,198
	C(NH ₃)	0,41	0,39	1,22	0,33	1,19
	C(Al)	0,242	0,138	0,215	0,322	0,285

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(CN ⁻)	0,048	0,027	0,036	0,041	0,0098
	C(Zn)	0,255	0,295	0,316	0,456	0,429
	C(NH ₃)	0,442	0,288	0,344	0,883	1,222
	C(Al)	0,278	0,153	0,235	0,344	0,255
В	C(CN ⁻)	0,057	0,049	0,055	0,0335	0,0395
	C(Zn)	0,375	0,433	0,296	0,315	0,393
	C(NH ₃)	1,13	0,92	0,83	0,71	0,65
	C(Al)	0,292	0,244	0,355	0,284	0,392
С	C(CN ⁻)	0,038	0,047	0,0292	0,0455	0,0354
	C(Zn)	0,428	0,315	0,272	0,425	0,298
	C(NH ₃)	0,71	0,69	1,09	0,53	1,09
	C(Al)	0,192	0,188	0,265	0,382	0,185

Задача 23

Воды трех водоемов (А, В и С), расположенных рядом с городом N, имеют различные загрязнения. Виды загрязнителей и их концентрации приведены ниже. Определить, какой из водоемов наиболее и какой наименее пригоден для общественного и бытового использования. Воду каких водоемов нельзя использовать и почему? Опишите потенциально возможные источники загрязнений водоемов и методы очистки.

Исходные данные задачи 23

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
А	C(NO ₃ ⁻)	21	19	15	23	31
	C(Pb)	0,009	0,0077	0,0115	0,0185	0,0088
	C(БЗ)	0,022	0,035	0,044	0,033	0,029
	C[(CH ₃) ₂ CO]	1,115	0,985	0,777	0,555	0,616
В	C(NO ₃ ⁻)	19	25	31	18	41
	C(Pb)	0,0209	0,0088	0,0177	0,0108	0,0087
	C(БЗ)	0,023	0,042	0,023	0,031	0,035
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,876	0,765	1,022	0,695	0,735
С	C(NO ₃ ⁻)	18	23	21	31	17
	C(Pb)	0,0135	0,0066	0,0078	0,0049	0,0085
	C(БЗ)	0,041	0,039	0,022	0,033	0,059
	C[(CH ₃) ₂ CO]	1,222	0,785	0,933	0,697	1,009

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(NO ₃ ⁻)	21	25	31	19	17
	C(Pb)	0,0082	0,0067	0,0129	0,0197	0,0079
	C(БЗ)	0,072	0,055	0,039	0,063	0,0199
	C[(CH ₃) ₂ CO]	1,225	0,965	0,887	0,665	0,596
В	C(NO ₃ ⁻)	16	19	21	17	23
	C(Pb)	0,0211	0,0079	0,0186	0,0112	0,0079
	C(БЗ)	0,0215	0,055	0,063	0,072	0,0655
	C[(CH ₃) ₂ CO]	0,777	0,685	1,005	0,795	0,645
С	C(NO ₃ ⁻)	25	19	20	24	19
	C(Pb)	0,0129	0,0075	0,0082	0,0059	0,0074
	C(БЗ)	0,0447	0,0339	0,0222	0,0238	0,0499
	C[(CH ₃) ₂ CO]	1,208	0,695	0,883	0,557	1,002

Задача 24

Воды трех водоемов (А, В и С), расположенных рядом с городом N, имеют различные загрязнения. Виды загрязнителей и их концентрации приведены ниже. Определить, какой из водоемов наиболее и какой наименее пригоден для общественного и бытового использования. Воду каких водоемов нельзя использовать и почему? Опишите потенциально возможные источники загрязнений водоемов и методы очистки.

Исходные данные задачи 24

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
А	C(Hg)	0,00022	0,00017	0,00019	0,00029	0,00031
	C(Hмс)	0,066	0,077	0,0185	0,0285	0,0188
	C(C ₆ H ₆)	0,222	0,135	0,244	0,333	0,229
	C(Be)	0,00012	0,00008	0,00009	0,00011	0,00012
В	C(Hg)	0,00012	0,00018	0,00022	0,00009	0,00018
	C(Hмс)	0,0209	0,0188	0,0197	0,0178	0,0387
	C(C ₆ H ₆)	0,123	0,142	0,223	0,131	0,095
	C(Be)	0,00007	0,00006	0,00012	0,00013	0,00011
С	C(Hg)	0,00018	0,00022	0,00027	0,00023	0,00019
	C(Hмс)	0,0135	0,066	0,0685	0,0349	0,0485
	C(C ₆ H ₆)	0,081	0,139	0,322	0,233	0,159
	C(Be)	0,00006	0,00007	0,00008	0,00009	0,00012

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(Hg)	0,00032	0,00027	0,00011	0,00019	0,00021
	C(Hмс)	0,166	0,177	0,0188	0,0485	0,0288
	C(C ₆ H ₆)	0,132	0,145	0,222	0,353	0,249
	C(Be)	0,00014	0,00009	0,00007	0,00014	0,00013
В	C(Hg)	0,00014	0,00016	0,00019	0,00029	0,00019
	C(Hмс)	0,0309	0,0238	0,0497	0,0278	0,0287
	C(C ₆ H ₆)	0,323	0,252	0,283	0,191	0,098
	C(Be)	0,00008	0,00005	0,00009	0,00008	0,00012
С	C(Hg)	0,00021	0,00024	0,00021	0,00019	0,00016
	C(Hмс)	0,0195	0,0616	0,0775	0,0849	0,0785
	C(C ₆ H ₆)	0,091	0,169	0,344	0,255	0,289
	C(Be)	0,00008	0,00005	0,00009	0,00011	0,00013

Задача 25

Воды трех водоемов (А, В и С), расположенных рядом с городом N, имеют различные загрязнения. Виды загрязнителей и их концентрации приведены ниже. Определить, какой из водоемов наиболее и какой наименее пригоден для общественного и бытового использования. Воду каких водоемов нельзя использовать и почему? Опишите потенциально возможные источники загрязнений водоемов и методы очистки.

Исходные данные задачи 25

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
А	C(C ₁₀ H ₈)	0,0022	0,0017	0,0019	0,0029	0,0031
	C[(NH ₂) ₂ CO]	0,66	0,77	0,185	0,285	0,188
	C(Fe)	0,212	0,135	0,244	0,123	0,289
	C(Крс)	0,00012	0,00055	0,00009	0,00031	0,00022
В	C(C ₁₀ H ₈)	0,0012	0,0018	0,0022	0,0009	0,0018
	C[(NH ₂) ₂ CO]	0,209	0,188	0,197	0,178	0,387
	C(Fe)	0,123	0,142	0,113	0,171	0,098
	C(Крс)	0,00057	0,00036	0,00022	0,00043	0,00033
С	C(C ₁₀ H ₈)	0,0028	0,0022	0,0027	0,0023	0,0019
	C[(NH ₂) ₂ CO]	0,135	0,266	0,1685	0,349	0,485
	C(Fe)	0,0891	0,144	0,212	0,203	0,169
	C(Крс)	0,00026	0,00037	0,00028	0,00019	0,00017

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(C ₁₀ H ₈)	0,0019	0,0028	0,0029	0,0039	0,0034
	C[(NH ₂) ₂ CO]	0,44	0,53	0,195	0,245	0,177
	C(Fe)	0,112	0,145	0,184	0,142	0,178
	C(Крс)	0,00032	0,00045	0,00033	0,00039	0,00021
В	C(C ₁₀ H ₈)	0,0017	0,0019	0,0032	0,0018	0,0019
	C[(NH ₂) ₂ CO]	0,239	0,388	0,297	0,378	0,287
	C(Fe)	0,177	0,109	0,188	0,195	0,209
	C(Крс)	0,00037	0,00031	0,00028	0,00049	0,00029
С	C(C ₁₀ H ₈)	0,0048	0,0029	0,0025	0,0021	0,0055
	C[(NH ₂) ₂ CO]	0,325	0,286	0,1495	0,323	0,415
	C(Fe)	0,0991	0,156	0,225	0,233	0,189
	C(Крс)	0,00024	0,00027	0,00018	0,00019	0,00017

Задача 26

Воды трех водоемов (А, В и С), расположенных рядом с городом N, имеют различные загрязнения. Виды загрязнителей и их концентрации приведены ниже. Определить, какой из водоемов наиболее и какой наименее пригоден для общественного и бытового использования. Воду каких водоемов нельзя использовать и почему? Опишите потенциально возможные источники загрязнений водоемов и методы очистки.

Исходные данные задачи 26

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		0	1	2	3	4
А	C(CH ₃ COOH)	0,222	0,517	0,219	0,295	0,315
	C(Mn)	0,066	0,077	0,0185	0,0285	0,0188
	C(Cu)	0,232	0,185	0,294	0,183	0,249
	C(CH ₃ OH)	1,75	0,877	0,654	0,583	1,135
В	C(CH ₃ COOH)	0,128	0,185	0,242	0,095	0,418
	C(Mn)	0,0209	0,0188	0,0197	0,0178	0,0387
	C(Cu)	0,323	0,342	0,223	0,191	0,298
	C(CH ₃ OH)	0,985	1,112	1,135	1,844	1,653
С	C(CH ₃ COOH)	0,328	0,422	0,277	0,293	0,319
	C(Mn)	0,0135	0,0266	0,0185	0,0349	0,0485
	C(Cu)	0,0991	0,174	0,262	0,293	0,168
	C(CH ₃ OH)	2,088	1,142	0,975	1,133	1,145

Загрязнитель и его концентрация, мг/л		Последняя цифра шифра				
		5	6	7	8	9
А	C(CH ₃ COOH)	0,202	0,508	0,29	0,275	0,308
	C(Mn)	0,046	0,067	0,0175	0,0255	0,0168
	C(Cu)	0,211	0,165	0,274	0,163	0,219
	C(CH ₃ OH)	1,71	0,777	0,554	0,493	1,055
В	C(CH ₃ COOH)	0,118	0,165	0,232	0,089	0,318
	C(Mn)	0,0199	0,0168	0,0187	0,0168	0,0344
	C(Cu)	0,303	0,312	0,203	0,199	0,278
	C(CH ₃ OH)	0,965	1,102	1,035	1,644	1,603
С	C(CH ₃ COOH)	0,328	0,422	0,277	0,293	0,319
	C(Mn)	0,0135	0,0266	0,0185	0,0349	0,0485
	C(Cu)	0,0991	0,174	0,262	0,293	0,168
	C(CH ₃ OH)	2,088	1,142	0,975	1,133	1,145

Задача 27

С крыши здания высотой h самопроизвольно падает глыба снега с начальной горизонтальной скоростью $V_{Г}$. Определить размеры опасной зоны, т.е. максимальное расстояние от места падения снежной глыбы до стены здания. Как влияет высота здания на размеры опасной зоны? Какая ситуация для пешехода опаснее: при самопроизвольном сходе снега или при расчистке крыши?

Исходные данные задачи 27

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h , м	20	25	30	35	40	40	40	30	10	20
$V_{Г}$, км/ч	5	6	5	4	5	4	3,6	7,2	5,4	7,2

Задача 28

На расстоянии R_0 от рабочего места находится источник тепла температурой t_0 . Рабочее место подвергается воздействию теплового излучения интенсивностью J_0 . При этом максимум интенсивности приходится на длину волны λ_0^{\max} . Как изменится интенсивность теплового излучения на рабочем месте, а также длина волны (соответствующая максимуму интенсивности), если:

- 1) расстояние между источником тепла и рабочим местом изменится в x раз ($x = R/R_0$);
- 2) температура источника тепла изменится на A градусов ($A = t - t_0$)?

Исходные данные задачи 28

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
t_0 , °C	600	700	800	900	1000	1100	1200	550	500	450
A , °C	300	400	350	450	-200	-250	-350	-300	350	450
$X = R/R_0$	2	2,5	0,5	0,7	1,2	1,3	1,8	0,8	0,7	0,6

Задача 29

Человек, ремонтируя неисправный утюг, предварительно не отключив его от электропитания, коснулся рукой детали, находящейся под напряжением (то есть коснулся фазного провода). Определить

значения тока, проходящего через тело человека, при различной влажности пола и воздуха. Описать ощущения, которые при этом будет испытывать человек. Определить значения напряжения прикосновения при разной влажности. Сделать выводы о влиянии различных параметров на величину тока, проходящего через человека. Какие средства защиты вы можете предложить? Как оказать первую помощь при поражении электрическим током?

Исходные данные задачи 29

Параметр	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_{об}$, Ом	20	55	140	30	220	35	45	120	68	200
$R_{фун}$, Ом	48	17	74	27	35	15	80	30	25	65
$R_{п}$, мокрый, кОм	0,53	2,1	1,5	0,74	2,6	0,5	0,85	1,8	3	2
$R_{п}$, сухой, кОм	100	58	230	89	24	30	120	50	250	75
$R_{ч}$, влажно, кОм	1	0,8	1,3	0,9	1,8	1,1	0,75	1,3	1,2	2
$R_{ч}$, сухо, кОм	6	3,7	5,1	5	3,1	8	9,5	4	3,5	9

4.3. Методические указания к решению задач

Задачи 1–4

Методика оценки химической обстановки после разрушения емкостей с сильно действующими ядовитыми веществами (СДЯВ) включает в себя следующие этапы.

1. Возможная площадь разлива СДЯВ, S_p , определяется по формуле

$$S_p = G/(\rho h),$$

где G – масса разлившегося СДЯВ,

ρ – плотность СДЯВ,

h – глубина слоя разлившегося СДЯВ, чье значение для необвалованных емкостей принимается равным 5 см.

2. Определение глубины зоны химического заражения Γ производится с помощью таблицы 1.

Таблица 1

Глубина распространения зараженного облака, км
(открытая местность, емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с,
изотермия)

Вид СДЯВ	Количество СДЯВ в емкостях, т					
	5	10	25	50	75	100
Хлор	4,6	7	11,5	16	19	21
Аммиак	0,7	0,9	1,3	1,9	2,4	30,8
Диоксид серы	0,8	1	1,4	2	2,5	3,5
Сероводород	1,1	1,5	2,5	4	5	8,8

Примечания

1. Глубина распространения облака при инверсии в 5 раз больше, а при конвекции – в 5 раз меньше, чем при изотермии.

2. Глубина распространения облака на закрытой местности (сплошная застройка в населенных пунктах, лесные массивы) в 3,5 раза меньше, чем на открытой.

3. В случае обвалованных емкостей глубина распространения облака уменьшается в 1,5 раза.

4. При скорости ветра, превышающей 1 м/с, для глубины распространения облака 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	0,34	0,32
Изотермия	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41
Конвекция	1	0,7	0,62	0,55	0,49	0,44

3. Определение ширины зоны химического поражения Ш. При разной степени вертикальной устойчивости воздуха значение Ш составляет:

- при инверсии (воздух вверху теплее, чем внизу) – 0,03 Г,
- при изотермии (одинаковая температура воздуха) – 0,15 Г,
- при конвекции (воздух вверху холоднее, чем внизу) – 0,8 Г.

4. Расчет площади химического заражения S_3 производится по формуле

$$S_3 = 0,5 \cdot Г \cdot Ш.$$

5. Расчет времени подхода $t_{п}$ зараженного воздуха к пункту, расположенному по направлению ветра, осуществляется по формуле

$$t_{п} = R/V,$$

где R – расстояние от разрушившейся емкости с СДЯВ до рассматриваемого пункта,
 V – скорость ветра.

6. Время поражающего действия СДЯВ практически равно времени его испарения.

Таблица 2

Время испарения некоторых СДЯВ, ч (скорость ветра 1 м/с)

Вид СДЯВ	Способ хранения СДЯВ	
	Необвалованные емкости	Обвалованные емкости
Хлор	1,3	22
Аммиак	1,2	20
Диоксид серы	1,3	20
Сероводород	1	19

Примечание. При скорости ветра свыше 1 м/с для времени испарения СДЯВ вводятся следующие поправочные коэффициенты:

V , м/с	1	2	3	4	5	6
Поправочный коэффициент	1	0,7	0,55	0,43	0,37	0,32

7. Определение возможных потерь людей, оказавшихся в очаге химического поражения, производится с помощью табл. 3.

Таблица 3

Возможные потери людей от СДЯВ в очаге поражения, %

Условия пребывания людей	Обеспеченность людей противогАЗами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На открытой местности	95	75	65	58	50	40	35	25	15	10
В зданиях, простейших укрытиях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Задача 5

Определение параметров наводнений, произошедших вследствие прорыва плотин, осуществляется следующим образом.

1. Время прихода волны попуска $t_{пр}$ рассчитывается по формуле

$$t_{пр} = R/V,$$

где R – расстояние от плотины до объекта затопления,

V – средняя скорость движения волны попуска.

2. Время опорожнения водохранилища T находится по формуле

$$T = W/(NB),$$

где W – объем водохранилища,

B – ширина прорана,

N – максимальный расход воды на 1 м ширины прорана, ориентировочно равный:

$H, \text{ м}$	5	10	20	25	40	50
$N, \text{ м}^3/(\text{с}\cdot\text{м})$	10	30	80	125	200	350

3. Высота h и продолжительность прохождения $t_{\text{ВП}}$ волны попуска определяются по данным, представленным в табл. 4.

Таблица 4

Величины h и $t_{\text{ВП}}$ на разных расстояниях R от плотины

Параметр	$R, \text{ км}$							
	0	10	25	50	100	150	200	250
h	0,25H	0,22H	0,2H	0,15H	0,08H	0,05H	0,03H	0,02H
$t_{\text{ВП}}$	T	1,3T	1,7T	2,6T	4T	5T	6T	7T

Задача 6

1. Сначала находится эквивалентная радиационная доза за год. Для этого радиационный фон, известный в рентгенах (P) за час, следует умножить на количество часов в году. Полученное значение, выраженное в рентгенах, следует перевести в зиверты ($Зв$):

$$1 \text{ Зв} \approx 114 \text{ Р.}$$

Полученное значение эквивалентной годовой дозы сравнивается с предельно допустимыми годовыми эквивалентными дозами, чьи значения приведены в табл. 5.

Таблица 5

Предельно допустимые эквивалентные годовые дозы

Группа органов	Эквивалентная годовая доза, мЗв	
	Персонал	Население
I	50	5
II	150	15
III	300	30

Примечание

1. В зависимости от радиационной чувствительности все человеческие органы и ткани разделены на три группы:

I группа (самая чувствительная): половые и молочные железы, костный мозг;

II группа: внутренние органы, глаза, мышцы;

III группа: кожа, костная ткань, конечности.

2. Если не указано особо, то считается, что радиационному воздействию подверглись в основном органы I группы.

2. Рассчитывается, за какое время приобретает предельно допустимая эквивалентная годовая доза. Именно это время (в течение года) можно находиться в месте аварии.

Задача 7

Полученную дозу следует сопоставить с предельно допустимой эквивалентной годовой дозой, значение которой необходимо взять из табл. 5. Следует иметь в виду, что при рентгеноскопии желудка радиационному воздействию подвергаются преимущественно органы II группы.

Задачи 8–10

1. Сначала находится масса бензина G_B (кг/ч), сгорающего за час:

$$G_B = X \cdot \rho.$$

2. Затем находится, как часть от G_B , масса i -го вредного компонента G_i , поступающего в составе выхлопных газов в объем гаража.

3. Воздухообмен $L_i^{СГН}$ ($m^3/ч$), удовлетворяющий санитарно-гигиеническим нормам по i -му загрязнителю для воздуха производственных помещений, находится по формуле

$$L_i^{СГН} = G_i / ПДК_i,$$

где G_i – масса i -го загрязнителя, поступающего в объем помещения в единицу времени.

Значения соответствующих ПДК следует взять из данных, представленных в табл. 6.

4. Соответствующая кратность воздухообмена K_i ($1/ч$) определяется:

$$K_i = L_i^{СГН} / V,$$

где V – объем помещения.

*Предельно допустимые среднесуточные концентрации (ПДК)
вредных веществ в воздухе производственных помещений*

Наименование вещества	Химическая формула	ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Бензапирен	C ₂₀ H ₁₂	0,00015	1
Бензола пары	C ₆ H ₆	15	2
Диоксид азота	NO ₂	2	3
Диоксид серы	SO ₂	10	3
Оксид углерода	CO	20	4
Ртуты пары	Hg	0,01	1
Свинца пары	Pb	0,01	1
Триоксид серы	SO ₃	1	2
Фтористый водород	HF	0,5	1

Задачи 11–13

См. методические указания к решению задач 8–10.

Масса угарного газа CO (оксида углерода), поступающего в помещение в единицу времени G_{CO} , связана с массой угольков m и временем их сгорания t следующим образом:

$$G_{CO} = m/t, \quad (1)$$

Как и при решении задач 8–10, здесь следует использовать формулы для определения воздухообмена и кратности воздухообмена:

$$L_{CO}^{сгн} = G_{CO} / ПДК_{CO}, \quad (2)$$

$$K = L_{CO}^{сгн} / V. \quad (3)$$

С помощью формул (1–3) находится требуемая величина, то есть один из параметров: K , m , t .

Примечание. $L_{CO}^{сгн}$ (м³/ч), K (1/ч).

Задачи 14–18

1. Мощность P (Вт), развиваемая печью для обогрева помещения, определяется формулой

$$P = XQ_c m/t, \quad (4)$$

где X – коэффициент полезного действия печи,

Q_c , – теплота сгорания дров,

m – масса сгораемых дров,

t – время сгорания дров.

2. Уличная температура $t_{\text{ул}}^{\circ}$, температура в помещении $t_{\text{п}}^{\circ}$, мощность нагревателя P и воздухообмен L связаны друг с другом следующим соотношением:

$$P + \rho c L (t_{\text{ул}}^{\circ} - t_{\text{п}}^{\circ}) = 0, \quad (5)$$

где ρ – плотность воздуха, равна $1,29 \text{ кг/м}^3$,

c – удельная теплоемкость воздуха, равна $1 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{К)}$.

3. Кратность воздухообмена K определяется по формуле

$$K = L/V, \quad (6)$$

где V – объем помещения.

Пользуясь формулами (4–6), находим искомую величину, то есть один из следующих параметров: $t_{\text{п}}^{\circ}$, K , t , m , X .

Задачи 19–26

Для решения задач, связанных с определением сравнительной загрязненности объектов (воздуха, воды, пищи и др.), следует складывать приведенные концентрации каждого i -го загрязнителя объекта, то есть величины $C_i/\text{ПДК}_i$. Таким образом, суммарная приведенная концентрация загрязнений $C_{\Sigma}^{\text{пр}}$ будет определяться:

$$C_{\Sigma}^{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i},$$

где n – общее число загрязнителей,

C_i – концентрация i -го загрязнителя,

ПДК_i – предельно допустимая концентрация i -го загрязнителя.

Соответствующие значения ПДК приведены в табл. 7 и 8.

Таблица 7

Предельно допустимые среднесуточные концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест

Наименование вещества	Химическая формула	ПДК, мг/м ³	Преимущественное агрегатное состояние	Класс опасности
1	2	3	4	5
Ацетон	(CH ₃) ₂ CO	0,35	пар	3
Бензапирены	БЗП	0,000001	аэрозоль	1
Бензол	C ₆ H ₆	0,8	пар	2
Диоксид азота	NO ₂	0,085	газ	3

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5
Диоксид серы	SO ₂	0,05	газ	3
Оксид углерода	CO	1	газ	4
Пыль нетоксичная	–	0,15	частицы	4
Ртуть	Hg	0,0003	пар	1
Свинец	Pb	0,0007	пар	1
Триоксид серы	SO ₃	0,008	аэрозоль	2
Фтористый водород	HF	0,005	газ, пар	1

Таблица 8

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и бытового пользования

Вещество	Химическая формула	ПДК, мг/л
Алюминий	Al	0,5
Аммиак	NH ₃	2
Ацетон	(CH ₃) ₂ CO	2,2
Бензин	БЗ	0,1
Бензол	C ₆ H ₆	0,5
Бериллий	Be	0,0002
Железо	Fe	0,3
Керосин технический	Крс	0,001
Кислота уксусная	CH ₃ COOH	1,2
Марганец	Mn	0,1
Медь	Cu	1
Метанол	CH ₃ OH	3
Мочевина	(NH ₂) ₂ CO	1
Нафталин	C ₁₀ H ₈	0,01
Нефть многосернистая	Нмс	0,1
Нитраты	NO ₃ ⁻	45
Ртуть	Hg	0,0005
Свинец	Pb	0,03
Цианиды	CN ⁻	0,1
Цинк	Zn	1

Задача 27

Самопроизвольный сход снега возникает тогда, когда снег начинает скользить вниз по крыше, отрываясь от нее с горизонтальной скоростью V_{Γ} . В результате снег падает на землю на расстоянии s от стены дома, которое определяется по формуле

$$s = V_{\Gamma} \cdot t,$$

где t – время падения снега.

Движение снега вертикально вниз подчиняется законам прямолинейного равноускоренного движения:

$$h = V_{0B}t + gt^2/2 \approx gt^2/2,$$

где h – высота, с которой падает снег,

V_{0B} – вертикальная составляющая начальной скорости снега, которой в рассматриваемых условиях можно пренебречь;

g – ускорение свободного падения, $g \approx 10 \text{ м/с}^2$.

Отсюда
$$t = \sqrt{2h/g}.$$

Тогда искомое расстояние s определится:

$$s = V_{\Gamma} \cdot t = V_{\Gamma} \sqrt{2h/g}.$$

Вследствие рассеяния снега в процессе полета опасная зона $s_{\text{эф}}$ может превышать величину s на $\approx 10\%$. Тогда

$$s_{\text{эф}} = 1,1s = 1,1V_{\Gamma} \sqrt{2h/g}.$$

Задача 28

Решение основывается на трех формулах.

1. Зависимость интенсивности теплового излучения J от температуры определяется законом Стефана-Больцмана, по которому J пропорциональна четвертой степени абсолютной температуры тела T , то есть:

$$J \sim T^4.$$

Таким образом, изменение интенсивности, по сравнению с первоначальной (то есть отношение J/J_0), при изменении температуры тела можно найти:

$$J/J_0 = T^4/T_0^4 = (T/T_0)^4.$$

2. Зависимость интенсивности излучения J от расстояния R до источника излучения обратная и квадратичная, то есть

$$J \sim 1/R^2.$$

Таким образом, изменение интенсивности, по сравнению с первоначальной (то есть отношение J/J_0), можно найти:

$$J/J_0 = (1/R^2) : (1/R_0^2) = R_0^2/R^2 = (R_0/R)^2.$$

3. Зависимость длины волны λ^{\max} , на которую приходится максимальная интенсивность излучения, от температуры тела, определяется законом Вина:

$$\lambda^{\max} = b/T,$$

где b – постоянная Вина,

T – абсолютная температура излучающего тела.

Таким образом, изменение величины λ^{\max} , по сравнению с первоначальным значением λ_0^{\max} , находится:

$$\lambda^{\max}/\lambda_0^{\max} = (b/T):(b/T_0) = T_0/T.$$

Следует отметить, что спектральный состав излучения практически не зависит от расстояния до источника излучения.

Задача 29

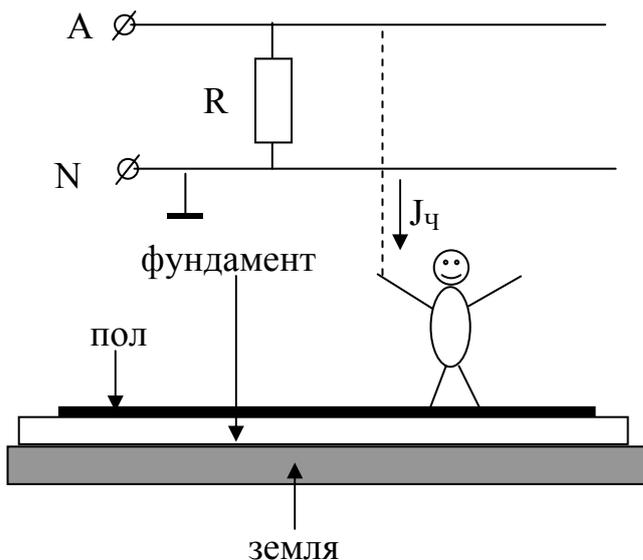


Рис. Схема прикосновения человека к фазному проводу:

A – фазный провод,

N – нейтраль,

R – электроприбор, подключенный к однофазной цепи,

$J_{ч}$ – ток, текущий через человека

По условию задачи, человек попадает под действие тока $J_{ч}$ (A), текущего через человека в землю, величина которого определяется выражением

$$J_{ч} = U_{\Phi}/(R_{ч} + R_{ОБ} + R_{П} + R_{\Phi}),$$

где U_{Φ} – фазное напряжение, равно 220 В;

$R_{ч}$ – сопротивление тела человека,

$R_{ОБ}$ – сопротивление обуви,

$R_{П}$ – сопротивление пола,

R_{Φ} – сопротивление фундамента.

Напряжение прикосновения $U_{пр}(В)$ рассчитывается по формуле

$$U_{пр} В = J_{ч} \cdot R_{ч}.$$

Примечание

Соотношения между некоторыми электрическими и энергетическими единицами измерения следующие:

$$А = В/Ом, В = А \cdot Ом,$$

$$Вт = Дж/с = А \cdot В.$$

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа с источниками литературы проводится с целью более глубокого изучения тем дисциплины. Позволяет упрочить знания и навыки, полученные в процессе освоения дисциплины, а также выполнить контрольную работу.

Наименование темы дисциплины	Источники, рекомендуемые для самостоятельной работы
Основы БЖД	1–3, 9–12
Безопасность в отрасли	1–12
Человек и среда обитания	1–15
Техногенные опасности	1–3, 9–12
Безопасность и экологичность в специальных условиях	1–15
Безопасность в чрезвычайных ситуациях	1–3, 9–12, 16–18
Управление безопасностью в условиях ЧС	1–5, 11, 12, 16–18
Национальная безопасность	11, 12, 16

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Белов С. В. и др. Безопасность жизнедеятельности. – М.: Высшая школа, 2004. – 606 с.
2. Фролов А. В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 736 с.
3. Микрюков В. Ю. Безопасность жизнедеятельности. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 560 с.

Нормативные документы

4. Сборник нормативных документов для специалистов службы охраны труда. – Новосибирск: НОЦОТ, 2005. – 219 с.
5. Кодекс РФ об административных нарушениях (с измен. на 05.01.06).
6. Уголовный кодекс РФ (с измен. на 05.01.06).
7. Федеральный закон о пожарной безопасности (с измен. от 01.04.05 № 27-ФЗ).
8. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03): Утверждены приказом МЧС РФ от 18.06.03 № 313.

Дополнительная литература

9. Доленко Г.Н. Безопасность жизнедеятельности: Курс лекций для студентов всех специальностей. – Новосибирск: СибУПК, 2001. – 166 с.
10. Кукин П.П. и др. Безопасность жизнедеятельности. – М.: Высшая школа, 1999.
11. Арустамов Э.А. и др. Безопасность жизнедеятельности. – Ч. 1 и 2. – М.: Маркетинг, 1998.
12. Денисов В.В., Денисова И.А. Безопасность жизнедеятельности. – М.: Март, 2003. – 607 с.
13. Трутанов В.В. Безопасность жизнедеятельности: Методические указания к лабораторным работам для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. – Новосибирск: СибУПК, 1998. – 46 с.
14. Симакова Н.Н. Организация рабочих мест с персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ). – Новосибирск: СибУПК, 2003. – 63 с.

15. Симакова Н.Н. Безопасность жизнедеятельности. Производственный травматизм и меры по его предупреждению. – Новосибирск: СибУПК, 2004. – 83 с.
16. Ястребов Г.С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 416 с.
17. Боровский Ю.В. и др. Гражданская оборона. – М.: Просвещение, 1991.
18. Фесенко В.А. Пожарная безопасность на железнодорожном транспорте. – Новосибирск: СГУПС, 2003. – 202 с.

Основной системой единиц измерения является система СИ. В ней для краткой формы записи очень малых и больших величин используется система приставок (табл. 8).

Таблица 8

Приставки для образования кратных и дольных единиц

Кратность	Приставка		Долю-ность	Приставка	
	Название	Обозначение		Название	Обозначение
10^{18}	экса	Э	10^{-1}	деци	д
10^{15}	пэта	П	10^{-2}	санци	с
10^{12}	тера	Т	10^{-3}	милли	м
10^9	гига	Г	10^{-6}	микро	мк
10^6	мега	М	10^{-9}	нано	н
10^3	кило	к	10^{-12}	пико	п
10^2	гекто	г	10^{-15}	фемто	ф
10^1	дека	да	10^{-18}	атто	а

В табл. 9 приведены единицы измерения различных величин в системе СИ и так называемые внесистемные единицы, а также связи между ними.

Таблица 9

Системные (СИ) и общепринятые внесистемные единицы

Величина	Единицы		
	СИ	Внесистемные	Связь
1	2	3	4
Расстояние s	м	–	–
Угол φ	рад	градус ($^\circ$)	$1 \text{ рад} \approx 57^\circ$
Площадь S	м^2	сотка	$1 \text{ сотка} = 100 \text{ м}^2$
		гектар (га)	$1 \text{ га} = 10^4 \text{ м}^2$
Объем V	м^3	литр (л)	$1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3$
Масса m	кг	тонна (т)	$1 \text{ т} = 10^3 \text{ кг}$
		центнер (ц)	$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$
		пуд	$1 \text{ пуд} = 16 \text{ кг}$
Время t	секунда (с)	минута (мин)	$1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$
		ч	$1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$

Продолжение прил.
Окончание табл. 9

1	2	3	4
Скорость $v=s/t$	м/с	км/ч	км/ч $\approx (1/3,6)$ м/с
Ускорение $a=\Delta v/t$	м/с ²	—	—
Сила $F=ma$	кг·м/с ² = Н (НЬЮТОН)	кгс	1 кгс ≈ 10 Н
Энергия E , работа A ; $A=Fs$	Н·м = Дж (ДЖОУЛЬ)	кал	1 кал = 4,185 Дж
		кВт·ч	1 кВт·ч=3,6 МДж
Мощность $P=E/t=A/t$	Дж/с = Вт (ВАТТ)	л.с.	1 л.с.=736 Вт
Температура T	К (КЕЛЬВИН)	t °С	$T = t^{\circ}\text{C} + 273$
		t °F	$t^{\circ}\text{F} = 9/5 t^{\circ}\text{C} + 32$
Давление $p=F/S$	Н/м ² = Па (ПАСКАЛЬ)	атм.	1 атм ≈ 101 кПа
		мм рт.ст.	760 мм рт.ст. \approx ≈ 101 кПа
Ток $J=q/t$	Кл/с=А (АМПЕР)	—	—
Напряжение $U=JR$	В = А·Ом (ВОЛЬТ)	—	—
Сопротивление $R=U/J$	Ом = В/А	—	—
Заряд $q=Jt$	Кл = А·с (КУЛОН)	А·ч (АМПЕР-ЧАС)	1 А·ч = 3600 Кл
Световой поток Φ	лм (ЛЮМЕН)	—	—
Сила света $I=\Phi/\omega$	кд (КАНДЕЛА)	—	—
Освещенность $E=\Phi/S$	лк (ЛЮКС)	—	—
Эквивалентная доза радиации	Зв (ЗИВЕРТ)	Р (рентген)	1 Зв ≈ 114 Р
		бэр	1 Зв = 100 бэр
		Гр (грей)	1 Зв ≈ 1 Гр
		рад	1 Зв ≈ 100 рад
Интенсивность	Вт/м ²	—	—

Греческий алфавит

Обозначения букв	Названия букв	Обозначения букв	Названия букв
Α, α	альфа	Ν, ν	ню
Β, β	бета	Ξ, ξ	кси
Γ, γ	гамма	Ο, ο	омикрон
Δ, δ	дельта	Π, π	пи
Ε, ε	эпсилон	Ρ, ρ	ро
Ζ, ζ	дзета	Σ, σ	сигма
Η, η	эта	Τ, τ	тау
Θ, θ	тэта	Υ, υ	ипсилон
Ι, ι	иота	Φ, φ	фи
Κ, κ	каппа	Χ, χ	хи
Λ, λ	лямбда	Ψ, ψ	пси
Μ, μ	мю	Ω, ω	омега

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа, методические указания и задания
контрольной и самостоятельной работы

Редактор Л.Н. Старикова

Компьютерная верстка О.А. Андрияновой

Лицензия ИД № 01102 от 01.03.2000

Подписано в печать 26.10.2009. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Тираж 300 экз. Печ. л. 3,75. Уч.-изд. л. 3,48. Изд. № 43. Заказ № 619.

Типография Сибирского университета потребительской кооперации.
630087, Новосибирск, пр. К. Маркса, 26.