

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

по выполнению практических занятий
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
для всех специальностей и направлений подготовки
университетского профиля

Ставрополь
2026

Введение

Основными задачами освоения дисциплины является: сформировать культуру безопасности, экологическое сознание и риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; ознакомить с приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; развить способность к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности; сформировать мотивации и способность для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности; сформировать готовность применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; развить способности для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности.

Основными видами учебных занятий являются практические занятия. Текущий контроль осуществляется на основе практических работ. Преподавание курса предполагает активную работу студентов по изучению основной и дополнительной литературы, выполнению и сдаче практических занятий и сдаче экзамена.

Практическое занятие № 1. Менеджмент риска на предприятии

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие факторы влияют на реализацию его опасных состояний в системе «человек – машина»?
2. Перечислите факторы, определяющие уровень риска, методы управления им.
3. Почему необходимо проводить менеджмент риска на предприятии?
4. Какая взаимосвязь существует между числом опасных ситуаций и несчастных случаев?
5. Перечислите методические и организационные задачи, которые возникают при проведении менеджмента риска

Методические указания

Риск – вероятность экономического или финансового проигрыша, физического повреждения или причинения вреда в какой-либо форме из-за наличия неопределенности, связанной с желанием осуществить определенный вид действия.

Риск события можно оценить в соответствии с теорией вероятности соотношением:

$$R = \frac{n}{N}, \text{ ед. врем.}, \quad (1.1)$$

где n – число событий, которые имели место за определенный период времени;
 N – возможное число событий за этот же период.

Примеры

Задача 1. Ежедневно в дорожно-транспортных происшествиях погибает 95 человек. Определить риск фатального исхода в год, обусловленный этими происшествиями, если численность населения 120 миллионов человек.

Решение:

Риск рассчитывают по формуле (1.1):

$$R = \frac{n}{N} = \frac{95 \cdot 365}{120 \cdot 10^6} = 2,8 \cdot 10^{-4} \frac{\text{год}}{\text{чел.}}$$

Полученная величина превышает приемлемый риск.

Риск-менеджмент (управление рисками; англ. Risk management) – процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией.

Элементы системы менеджмента риска могут включать в себя стратегическое планирование, принятие решений и другие процессы, затрагивающие риск.

Схема, отражающая причины проведения менеджмента риска, представлена на рисунке 1.1.

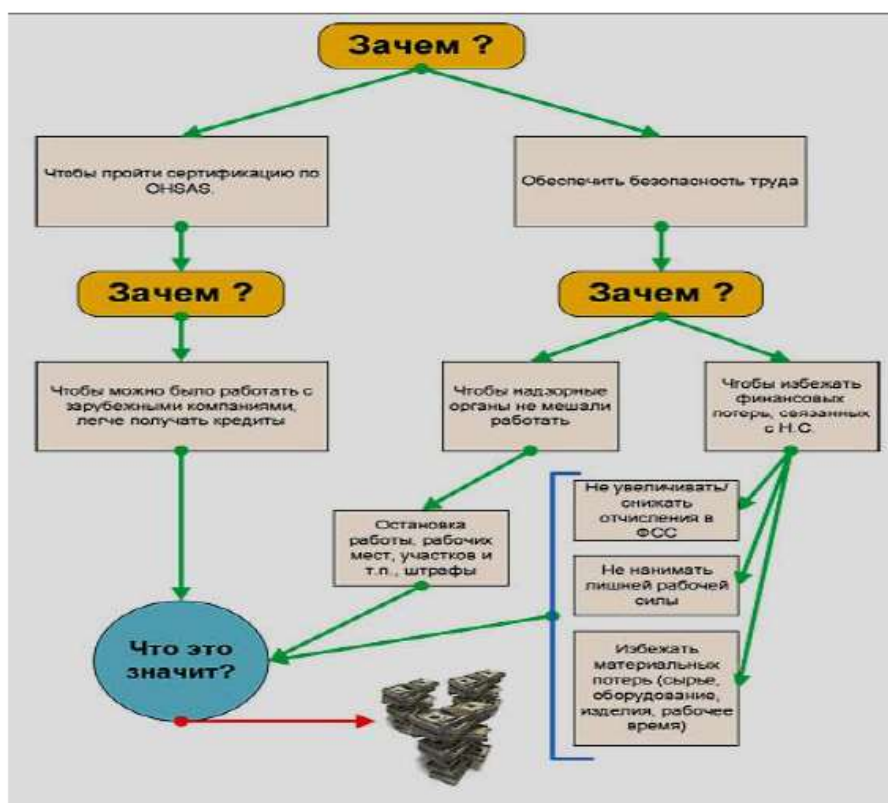


Рисунок 1.1 – Причины проведения менеджмента риска

Основные вопросы, которые возникают при проведении менеджмента:

1. Что нам даст проведение менеджмента (в смысле минимизации потерь)?
2. Сколько будет стоить процесс оценки рисков?
3. Насколько надежна оценка?
4. Сколько будут стоить мероприятия по управлению рисками, и что они дадут?

Последовательность оценки рисков включает несколько этапов (рисунок 1.2).

Основные методические и организационные задачи, которые неизбежно приходится решать:

1. Формирование перечня опасностей.

2. Связывание опасности с выполняемыми операциями человеком – машиной (оборудованием, инструментом) и внешней средой, в которой выполняется эта операция.

3. Определение частоты (доли времени) присутствия опасности.

4. Одним из важнейших шагов является дефрагментация трудовой деятельности, т. к. позволяет связать опасности с конкретной деятельностью и даже действиями, а не профессией (наполнение профессии конкретными работами зависит от предприятия).

5. Оценка тяжести возможных последствий при реализации опасности.



Рисунок 1.2 – Алгоритм оценки риска

Факторы, определяющие уровень риска, методы управления им и способы оценки эффективности и стоимости работ по его снижению представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Методы управления риском и способы оценки эффективности и стоимости работ по его снижению

Факторы уровня опасности		Примечание
Опасность	Частота (А)	Частота выполнения действия при котором возможно воздействие опасного или вредного производственного фактора
	Тяжесть (В)	Наиболее вероятная тяжесть нанесения ущерба здоровью
	Численность персонала, подверженного опасности (С)	Численность подверженных воздействию опасного или вредного производственного фактора
	Вероятность воздействия (D)	Вероятность воздействия опасного или вредного производственного фактора, частота его проявления в диапазоне от нулевых последствий до крайних

(А) – фактически это время существования опасности или доля его в общем рабочем времени. Анализ проводим, если данный вид опасности существует.

Отсюда два способа управления рисками:

- уменьшить время существования опасности (в пределе свести к нулю, т. е. исключить вообще) – защита «временем»;
- исключить опасный технологический процесс.

Способы решения задачи в этом случае:

1. Организационные (снижение времени затрачиваемого на выполнение операции, нахождения в опасной зоне).
2. Технические меры:
 - 2.1. Автоматизация (удаление человека из процесса).
 - 2.2. Замена используемых материалов, сырья и т. п. (замена одних материалов на менее опасные (удаление опасности из процесса)).
 - 2.3. Новая технология/техничко-технологическое переоснащение.

В первом случае легко пересчитать изменение показателя (А).

(В) – Фактически это означает уровень/концентрацию энергии/вещества в единицу времени/на единицу площади/объема применительно к человеку.

Способы снижения уровня воздействия: технические, средства индивидуальной и коллективной защиты.

(С) – количество работников, выполняющих работу в присутствии опасности. Меры: технические, например, автоматизация/механизация – повышение производительности труда – сокращение численности персонала; организационно-технические (вывод части персонала из опасной зоны, изменение места размещения рабочих мест).

Пример: при перевозке людей транспортом организации переход от смешанного размещения (стоячие и сидячие места) к однотипному (только к сидячему размещению пассажиров).

Рассчитать изменение этого показателя также не составляет труда.

(D) – частота опасных событий (т. е. реализация опасности) наиболее сложный вариант, т. к. в меньшей степени зависит от технической составляющей, а больше от так называемого человеческого фактора, т. е. ошибок различного типа.

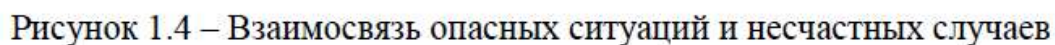
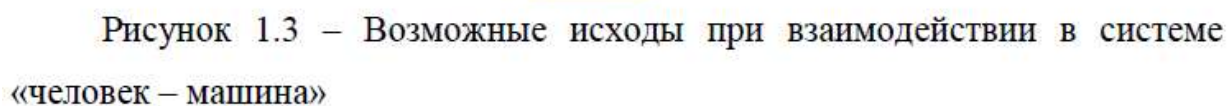
Всего возможных сочетаний ошибок в системе «человек – машина» (машина – инструмент, оборудование и т. п.) четыре:

- неправильные/ошибочные действия человека + исправная машина;
- правильные действия человека + неисправная машина;
- неправильные/ошибочные действия человека + неисправная машина;
- правильные действия человека + исправная машина.

В результате такого взаимодействия возможны только два исхода: система восстанавливает работоспособность, т. е. продолжает работать, либо выходит из строя – нежелательное событие (Н.С.).

Пример возможных исходов представлен на рисунке 1.3.

Прослеживается взаимосвязь: чем больше опасных ситуаций, тем больше несчастных случаев (рисунок 1.4).



Число «опасных состояний», связанных с человеком, по результатам расследования несчастных случаев колеблется от 60 до 90 % (по данным различных источников).

Для оценки риска на объектах широко используют понятие «степень риска».

Степень риска численно определяется произведением вероятности реализации опасной ситуации (P_i) на значение тяжести/ущерба (Y_i) по соотношению:

$$Rk = \sum_{i=1}^n Y_{ik} \cdot P_{ik}, \quad (1.2)$$

где $k = 1, 2, n$ – номер ЧС; $i = 1, 2, \dots, n$ – номер сценария для обеих ЧС.

Вероятность безотказной работы оборудования подчиняется экспоненциальному закону

$$P(t) = 1 - \exp(-\lambda t), \quad (1.3)$$

где λ – интенсивность отказов оборудования, ч^{-1} ; t – время работы, ч.

Принимают, что аварийность при экспоненциальном распределении подчиняется дискретному распределению Пуассона:

$$Q(N; \lambda \tau) = \frac{\lambda \tau}{N!} \exp(-\lambda \tau), \quad N = 0, 1, 2, 3 \dots \lambda \tau, \quad (1.4)$$

где λ – интенсивность возникновения аварий, год^{-1} ; τ – время анализа, год; N – число аварий.

Задача 2. Прогнозируемый ущерб от двух различных ЧС на объекте составляет:

Таблица 1.2 – Возможные сценарии ЧС 1

Сценарий	1	2	3
Ущерб U_i , тыс. руб.	228,9	1157,0	130422,1
Вероятность реализации P_i , год^{-1}	0,00004	0,0000052	0,00000078

Таблица 1.3 – Возможные сценарии ЧС 2

Сценарий	1	2	3	4
Ущерб U_i , тыс. руб	117,2	1356,62	2987,0	220057,4
Вероятность реализации P_i , год^{-1}	0,000011	0,00000097	0,00000066	0,000000084

Предупреждение какой из ЧС является более приоритетным?

Решение:

Более приоритетной для ликвидации будет та чрезвычайная ситуация, у которой параметр «степень риска» больше.

Рассчитаем степень риска по формуле (1.2).

ЧС 1:

$$R_1 = \sum_{i=1}^n Y_{i1} \cdot P_{i1} = 2,29 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-5} + 1,16 \cdot 10^6 \cdot 5,2 \cdot 10^{-6} + \\ + 1,3 \cdot 10^8 \cdot 7,9 \cdot 10^{-7} = 9,16 + 6,0 + 102,7 = 117,86 \text{ ббá./â ä.}$$

ЧС 2:

$$R_2 = \sum_{i=1}^n Y_{i2} \cdot P_{i2} = 1,17 \cdot 10^5 \cdot 1,1 \cdot 10^{-5} + 1,36 \cdot 10^6 \cdot 9,7 \cdot 10^{-7} + \\ + 2,99 \cdot 10^6 \cdot 6,6 \cdot 10^{-7} + 2,2 \cdot 10^8 \cdot 8,4 \cdot 10^{-8} = \\ = 1,29 + 1,32 + 1,97 + 18,48 = 23,06 \text{ ббá./â ä.}$$

Следовательно, ЧС 1 представляет большую угрозу и ее следует предотвращать в первую очередь.

Задача 3. Оценить вероятность взрыва в спиртовом цехе, расположенном в отдельном здании с неисправной молниезащитой, в котором установлено следующее оборудование:

- три реактора;
- насос;
- технологические трубопроводы общей длиной 50 м.

Годовой фонд работы реактора и трубопроводов – 2000 ч/год.

Годовой фонд работы насоса – 400 ч/год.

Принять вероятность взрыва в помещении 0,0012 год⁻¹.

Принять следующие значения интенсивности отказов (ГОСТ 12.1.004-91):

резервуары гидравлические – 0,00000027;

насосы с машинным приводом – 0,000031;

трубопроводы на 1 км длины – 0,0000049.

Вероятность появления горючей смеси.

Решение:

Определим вероятность разгерметизации элементов технологической схемы.

Резервуара (реактора):

$$P(t) = 1 - \exp(-2,7 \cdot 10^{-7} \cdot 2000) = 0,00054.$$

Насоса:

$$P(t) = 1 - \exp(-3,1 \cdot 10^{-5} \cdot 400) = 0,033.$$

Трубопроводов:

$$P(t) = 1 - \exp(-4,9 \cdot 10^{-6} \cdot 0,05 \cdot 2000) = 0,0049.$$

Разгерметизация каждого элемента независима:

$$P_{\text{разгерметизация}} = 1 - \prod_{j=1}^5 (1 - P_j) = 1 - (1 - 0,00054)^3 \cdot (1 - 0,033) \cdot (1 - 0,0049) = 3,9 \cdot 10^{-2}.$$

Принимая вероятность наличия окислителя в воздухе равной 1, получим для вероятности взрыва соотношение:

$$P_{\text{взрыва}} = P_{\text{разгерметизация}} \cdot P_{\text{окислитель}} = 3,9 \cdot 10^{-2} \cdot 0,0012 = 4,7 \cdot 10^{-5} \text{ а}^{-1}.$$

Задача 4. Оценить аварийный риск на объекте, где за 20 лет произошло 4 аварии, если частота отказов в системе однотипных объектов соответствует дискретному распределению Пуассона.

Решение

На объекте за 20 лет произошло 4 аварии.

Среднее число (интенсивность возникновения) аварий:

$$\lambda = \frac{4}{20} = 0,2 \text{ а}^{-1}.$$

За 2 года две аварии могут произойти с вероятностью

$$Q(2; 0,2 \cdot 2) = \frac{0,2 \cdot 2}{2!} \exp(-0,4) = 0,054.$$

Вероятность безаварийного функционирования за 2 года

$$Q(0; 0,2 \cdot 2) = \frac{0,2 \cdot 2}{0!} \exp(-0,4) = 0,67.$$

Риск аварийных ситуаций за двухлетний период

$$1 - 0,67 = 0,33.$$

Задания для проведения занятия

Задание 1. Определить риск травмирования человека на производстве, если известно, что за год было травмировано 65000, а численность работающих составляет 15 млн человек.

Задание 2. Определить риск гибели человека от экологических заболеваний, если известно, что от экологических заболеваний на планете умирает 1,6 млн человек при общей численности населения 6,4 млрд человек.

Задание 3. Определить риск гибели человека на производстве в год в мире, если известно, что ежегодно в мире погибает 250000 человек, число работающих на производстве – 2,4 млрд человек.

Задание 4. Оценить риск повреждения агрегата в течение недели при его функционировании 3 часа в сутки, средней скорости износа 0,021/час. Определить снижение риска повреждения агрегата, если время работы агрегата уменьшится на 1 час.

Задание 5. Оценить аварийный риск на объекте по исходным данным, представленным в таблице 1.2. Представить графическую интерпретацию расчетов за период 1 – 7 лет следующих показателей: отсутствие аварий, 1 авария, 2 аварии, 3 аварии.

Определить вероятность отсутствия аварий за 1, 5, 10 лет.

Таблица 1.2 – Исходные данные для расчетов

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Период времени, лет	10	15	20	18	17	20	25	27	23
Число аварий	3	4	6	4	5	4	5	4	3

Задание 6. Оценить вероятность взрыва в цехе, в котором возможно возникновение условий для горения и установлено следующее оборудование:

- реактор;
- насос;
- технологические трубопроводы общей длиной 100 м.

Годовой фонд работы реактора и трубопроводов – А, ч/год.

Годовой фонд работы насоса – В, ч/год.

Принять вероятность взрыва в помещении 0,005 год⁻¹.

Таблица 1.3 – Исходные данные для расчетов

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	1000	1500	2000	1800	1700	2100	2500	2700	2300
В	300	400	600	400	500	400	500	400	300

Практическое занятие 2

Идентификация производственных опасностей

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения:

1. Что такое «техносфера» и каковы её основные характеристики причины возникновения?
2. Что изучает дисциплина БЖД? Каковы её основные задачи и функции?
3. Сформулируйте аксиомы БЖД.
4. Что такое «опасность». Какими свойствами они могут обладать?
5. Назовите направления таксономий опасностей.
6. Что такое «безопасность»?
7. Охарактеризуйте «поля опасности».
8. Назовите этапы процесса развития опасности. Какие условия должны быть выполнены для реализации опасностей?
9. Источниками каких видов опасностей могут быть технологические установки?
10. Назовите основные этапы реализации защиты от опасностей.
11. В какие группы можно объединить мероприятия по повышению безопасности и экологичности технических систем?
12. Раскройте понятия «идентификация» и «квантификация» опасности.
13. Перечислите методы исследования опасности.
14. Охарактеризуйте подходы анализа причин опасностей (прямой и обратный).
15. Что такое «риск»? Каковы основные задачи оценки риска?
16. Какой вид риска называется «индивидуальным». Каким образом происходит его оценка?
17. Какой вид риска называется «коллективным». Каким образом происходит его оценка?
18. Раскройте суть «теории приемлемого риска».
19. Назовите основные этапы подготовки и реализации защиты от источников опасностей.

Методические рекомендации

Опасность это центральное понятие БЖД, под которым подразумевается явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека прямо или косвенно. Данное определение является достаточно объемным, учитывающим все формы деятельности. Опасность хранят все системы, имеющие энергию, химически или биологически активные компоненты, а также характеристики, несоответствующие условиям жизнедеятельности человека. Так как опасность является понятием сложным, иерархическим, имеющим много признаков, её таксономия позволяет глубже познать природу опасности. Качественное определение опасности – **идентификация**.

Для оценки сложных, качественно определяемых понятий вводятся количественные характеристики – **квантификация** опасностей (балльная, численная и др. формы). Примером квантификации опасностей может являться определение *показателя сокращения продолжительности жизни (СПЖ)* при воздействии вредного или опасного фактора или при их совокупности, влияющих на человека не только на производстве, но и в быту.

Сокращение продолжительности жизни (СПЖ, сут.) – предположительное время сокращения продолжительности жизни в сутках конкретного человека на момент расчета в зависимости от условий его труда и быта. Определяется по формуле:

$$СПЖ = СПЖ_{np} + СПЖ_{\kappa_2} + СПЖ_{\delta}, \quad (2.1)$$

где $СПЖ_{np}$ – сокращение продолжительности жизни в условиях производства, сут. Зависит от стажа работы (t , лет) и ущерба здоровью человека в зависимости от условий труда (a , сут.) – таблица 2.1;

$$СПЖ_{np} = a \cdot t, \text{ сут}, \quad (2.2)$$

$СПЖ_{\kappa_2}$ – сокращение продолжительности жизни в условиях города, сут. Рассчитывается в зависимости от сокращения продолжительности жизни при проживании в крупном городе ($СПЖ_{\kappa_2}$, сут) – из таблицы 2.2 и возраста работника (T , лет):

$$СПЖ_{\kappa_2} = \left(\frac{СПЖ_{\kappa_2}}{70} \right) \cdot T; \quad (2.3)$$

$СПЖ_{\delta}$ – сокращение продолжительности жизни в бытовой среде, сут.

$$СПЖ_{\delta} = \left(\frac{СПЖ_{ну}}{70} \right) \cdot T + СПЖ_{о.жс}, \quad (2.4)$$

где $СПЖ_{ну}$ – сокращение продолжительности жизни при проживании в неблагоприятных бытовых условиях, сут. (таблица 2.2);

$СПЖ_{о.жс}$ – сокращение продолжительности жизни при ведении нездорового образа жизни (курение), сут (таблица 2.2);

Таблица 2.1 – Определение ущерба здоровью на основании общей оценки условий труда

Порядковый номер фактора	Фактические условия труда	Класс условий труда	Ущерб, суток за год
1	1 фактор класса 3.1	3.1	2,50
2	2 фактора класса 3.1	3.1	3,75
3	3 и более факторов класса 3.1	3.2	5,10
4	1 фактор класса 3.2	3.2	8,75
5	2 и более факторов класса 3.2	3.3	12,60
6	1 фактор класса 3.3	3.3	18,75
7	2 и более факторов класса 3.3	3.4	25,10
8	1 фактор класса 3.4	3.4	50,00
9	2 и более факторов класса 3.4	4	75,10

Таблица 2.2 – Показатели *СПЖ* для проживающих во вредных условиях

Условия	<i>СПЖ</i> , сут.	Относительное <i>СПЖ</i>
Курение по 20 сигарет в день в течение 45 лет	2250	0,9
Проживание в неблагоприятных условиях	500	0,978
Загрязнение воздуха в крупных городах	350	0,985

Вероятность травмирования человека в различных условиях его жизнедеятельности оценивается величиной индивидуального риска. Изучение и анализ причин травматизма производят по материалам расследования, а также монографическим, топографическим, статистическим и экономическим методам (рисунок 2.1).

Статистический метод анализа травматизма основан на анализе статистического материала по травматизму, накопленного на предприятии или в отрасли за несколько лет. При рассмотрении итогов работы предприятий по охране труда чаще всего анализируют динамику частоты и тяжести травматизма.

Коэффициент частоты несчастных случаев характеризует число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за изучаемый период. Коэффициент частоты несчастных случаев ($K_{\text{ч}}$) определяется по формулам:

без учета несчастных случаев со смертельным исходом

$$K_{\text{ч}} = \frac{U \cdot 10^3}{V}, \quad (2.5)$$

для несчастных случаев со смертельным исходом

$$K_{\text{чс}} = \frac{U_{\text{с}} \cdot 10^3}{V}, \quad (2.6)$$

где U – число несчастных случаев без учета смертельных исходов;

$U_{\text{с}}$ – число несчастных случаев со смертельным исходом;

V – численность работников, чел.

Коэффициент тяжести несчастных случаев показывает среднее число дней трудоспособности приходящееся на одного пострадавшего от несчастного случая за определенный период.

Коэффициент тяжести ($K_{\text{т}}$) определяется по формулам:

без учета несчастных случаев со смертельным исходом

$$K_{\text{т}} = \frac{T_{\text{н}}}{U}, \quad (2.7)$$

для несчастных случаев со смертельным исходом

$$K_{\text{тс}} = \frac{T_{\text{н}} + 7500 \cdot U_{\text{с}}}{U_{\text{с}}}, \quad (2.8)$$

где $T_{\text{н}}$ – число дней нетрудоспособности без учета несчастных случаев со смертельным исходом;

$U_{\text{с}}$ – число несчастных случаев со смертельным исходом.

При проведении анализа производственного травматизма статистическим методом используют также **коэффициент нетрудоспособности**, который определяется по формулам:

без учета несчастных случаев со смертельным исходом

$$K_{\text{н}} = K_{\text{т}} \cdot K_{\text{ч}}, \quad (2.9)$$

для несчастных случаев со смертельным исходом

$$K_{\text{нс}} = K_{\text{тс}} \cdot K_{\text{чс}}, \quad (2.10)$$

где $K_{ТС}$ и $K_{ЧС}$ – коэффициенты тяжести и частоты несчастных случаев со смертельным исходом.



Рисунок 2.1 – Методы анализа производственного травматизма со смертельным исходом

Задания для работы на занятии

1. Ознакомьтесь с теоретическим обоснованием практического занятия и кратко законспектируйте основные положения.

2. Проведите качественный анализ (идентификацию) трех видов опасностей (по вашему выбору) по наиболее распространенным классификациям. Результаты работы занесите в таблицу 2.3.

3. Проведите количественную оценку ущерба здоровью при работе в неблагоприятных условиях труда, а также жизни в городе и в быту (по исходным данным таблицы 2.4) и заполните таблицу 2.5.

Таблица 2.3 – Результаты выполнения задания 2 – идентификация опасностей

Вид классификации	Опасности		
<i>По ГОСТ:</i> Физические Химические Биологические Психофизические			
<i>По природе происхождения</i> Природные Техногенные Антропогенные Экологические Смешанные			
<i>По времени проявления отрицательных последствий</i> Импульсивные Кумулятивные			
<i>По локализации</i> В атмосфере В гидросфере В литосфере В биосфере В космосе			
<i>По приносимому ущербу</i> Социальный Экологический Экономический Политический			
<i>По моменту воздействия</i> Прогнозируемые Спонтанные			
<i>По длительности воздействия</i> Постоянные Периодические Кратковременные			
<i>По масштабам проявлений</i> Локальные Местные Региональные Федеральные			
<i>По характеру воздействия на человека</i> Активные Пассивные			

Таблица 2.4 – Варианты расчетных данных

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Фактические условия труда, (из табл 2.1)	1	7	3	4	5	6	2	5	8	9
Возраст, лет	55	58	37	41	45	48	51	49	40	44
Условия бытовой среды	К/г	К/г	Н/у	К/г, Н/у	Н/у	-	Н/у	К/г	К/г, Н/у	Н/у
Образ жизни	К	-	К	К	-	К	-	К	-	К

Примечание: К – курит, К/г – крупный город, Н/у – неблагоприятные условия.

Таблица 2.5 – Результаты количественной оценки ущерба здоровью (задание 3)

Класс условий труда	Расчёт СПЖ
$СПЖ_{np}$	
$СПЖ_z$	
$СПЖ_{\delta}$	
$СПЖ_{\Sigma}$	

4. На основании исходных данных (таблица 2.6) проведите статистический анализ производственного травматизма на предприятии в динамике за 5 лет (в сумме лет) по стажу и возрасту. Построить графики зависимости случаев травм от стажа и возраста. Сделать выводы. Результаты занести в таблицы 2.7 – 2.8.

Таблица 2.7 – Динамика производственного травматизма по стажу (задание 4)

Стаж работы (лет)	До 1 года	2 – 5	6 – 10	11 – 20	20
Количество травмированных					
Процент травмированных					

Таблица 2.8 – Динамика производственного травматизма по возрасту (задание 4)

Возраст	До 18 лет	19 – 25	26 – 40	41 – 50	50
Количество травмированных					
Процент травмированных					

5. Проведите статистический анализ производственного травматизма в динамике, за каждый год, в течение 5 лет по коэффициентам частоты $K_{\text{ч}}$, тяжести $K_{\text{т}}$ и коэффициенту нетрудоспособности $K_{\text{н}}$ (исходные данные даны в таблице 2.6) . Построить графики динамики данных коэффициентов по годам. Сделать выводы. Результаты занести в таблицу 2.9.

Таблица 2.9 – Динамика производственного травматизма по основным коэффициентам частоты, тяжести и нетрудоспособности (задание 5)

Наименование коэффициента	2005 г	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
$K_{\text{ч}}$					
$K_{\text{т}}$					
$K_{\text{н}}$					

Таблица 2.6 – Исходные данные к заданиям 4 – 5

Варианта	2005					2006					2007					2008					2009							
	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
1	4/1	21	5	28	560	2/2	42	8	30	600	4/0	10	0,5	24	580	5/0	7	1	24	630	4/1	4	6	30	480			
		10	10	36				20	45				5	4				28	14				3	26		12	7	30
		14	3	25				4	26				17	23				42	21				8	30		7	2	28
		17	1	25									21	5				28	10				20	42		14	9	35
		3	22			25	51										12	10	33			5	28					
2	3/1	5	1	26	320	5/0	28	5	27	400	4/0	15	2	25	370	2/1	10	6	30	420	3/0	14	5	28	380			
		10	3	28				14	3				25	15				17	40				21	8		32		
		15	8	30				7	8				32	5				30	8				10	33				
		6	28	11				15	38				20						12				35					
3	4/0	4	3	26	400	2/1	13	1	23	450	3/1	6	2	25	463	3/0	10	2	25	370	3/1	4	2	20	350			
		9	4	27				3	25				5	29				20	4				28	8		5	27	
		14	8	31				9	34				12	11				35	25				7	33		10	7	30
		20	12	35									12	37														
4	3/0	7	0,5	18	270	3/1	7	3	27	390	3/0	6	1	18	640	4/1	4	3	26	460	5/0	3	0,5	20	530			
		12	4	25				10	5				2	20				8	4				26	7		2	25	
		17	12	31				13	10				8	27				10	8				32	10		6	30	
									4				25						15				20	45		13	8	31
																						21	12	37				
5	3/1	8	1	25	500	4/0	7	2	25	630	5/0	4	2	21	600	4/1	5	4	26	620	3/1	8	0,5	18	581			
		12	5	28				14	5				8	4				18	5				28	15		6	28	
		19	9	32				21	10				12	6				19	8				32	24		7	28	
		26	54	28				15	18				8	20				10	40									
													23	12	33				5	29			6	25				
6	3/1	7	1	20	380	3/0	6	0,5	18	410	2/0	6	5	27	450	3/1	4	3	20	463	4/0	5	2	20	480			
		9	5	23				11	2				16	41				7	4				24	7		4	23	
		15	8	32				16	5									18	8				30	10		9	30	
		1	19																14				35	23		17	38	

Продолжение таблицы 2.6

Варианта	2005					2006					2007					2008					2009						
	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V	U/U_c	T_H	стаж	возраст	V		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
7	4/0	5	1	19	620	3/0	4	2	20	680	3/1	4	3	26	660	4/0	7	4	25	580	5/1	3	2	20	600		
		12	3	24			7	8	30			10	8	28			9	6	26			8	6	23			
		21	8	30			10	15	37			15	10	30			13	8	29			12	8	29			
		25	16	38			18	39	19			10	32	19			12	33									
8	5/0	7	0,5	18	360	4/1	3	1	24	350	4/0	4	2	25	370	3/1	4	1	20	390	3/0	6	6	28	373		
		10	2	20			7	3	26			7	4	27			8	3	24			12	2	24			
		15	4	28			12	8	31			11	9	36			10	5	28			18	0,5	18			
		18	6	28			18	12	35			20	3	25			16	38									
		24	8	32			4	24																			
9	2/0	17	2	19	290	3/1	4	7	26	350	3/0	8	7	30	370	4/1	4	1	23	450	5/0	5	1	22	433		
		20	7	27			8	10	34			14	0,5	19			8	5	28			8	3	22			
							16	3	26			23	4	26			11	6	28			12	5	24			
								5	27				5				15	9	30			14	9	31			
10	3/0	12	5	25	360	4/0	7	5	26	400	2/0	10	7	30	433	3/1	8	1	24	400	4/0	5	5	26	344		
		19	6	28			10	6	28			16	5	28			10	3	26			7	9	32			
		27	3	24			17	12	33			19	3	24			13	2	21			9	15	38			
															</												

Примечание: значения под чертой в столбцах стаж и возраст – для несчастных случаев со смертельным исходом

Практическое занятие № 3

Микроклимат производственных помещений

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения

1. Что называется «гомеостазом»? Какие виды гомеостаза существуют у человека?
2. Какими системами организма человека поддерживается его связь с окружающей средой? Каковы характеристики этих систем?
3. Охарактеризуйте элементы умственной работы.
4. Охарактеризуйте основные формы деятельности человека.
5. Охарактеризуйте категории трудовой деятельности в зависимости от энергозатрат.
6. Каким образом осуществляется гигиеническая классификация условий труда?
7. Что называется работоспособностью? Какие факторы могут влиять на её уровень?
8. Охарактеризуйте особенности изменения работоспособности в течение рабочего дня, недели, жизни человека?
9. Каких принципов должны придерживаться работники для сохранения работоспособности?
10. Какие виды реакций организма человека существуют на температуру окружающей среды?
11. Каким образом происходит теплообмен человека с окружающей средой?
12. Какими способами осуществляется терморегуляция у человека?
13. Температура тела человека и ее нормирование
14. Дайте определение понятию «микроклимат».
15. Назовите параметры микроклимата производственных и жилых помещений.
16. От каких факторов зависят условия микроклимата в помещении?
17. Каким образом производится нормирование параметров микроклимата?
18. Каков результат дискомфорта микроклимата на человека?
19. Какие микроклиматические условия называют оптимальными, какие допустимыми?
20. Дайте определение понятиям нагревающий и охлаждающий микроклимат.

Методические указания

Микроклимат производственных помещений — это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

На рисунке 3.1 приведена классификация производственного микроклимата.

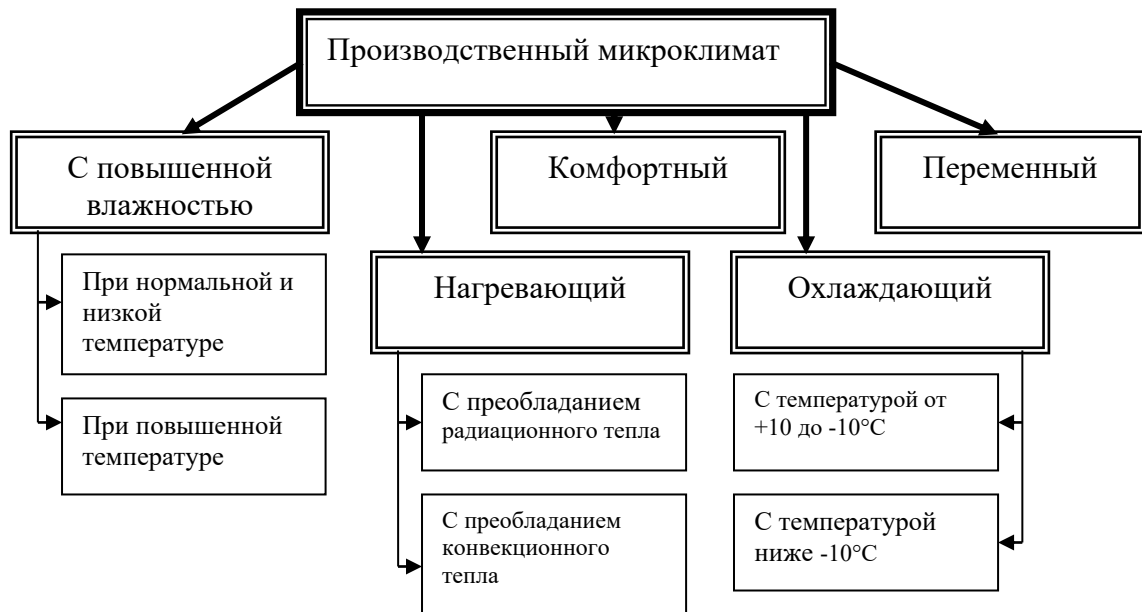


Рисунок 3.1 – Типы производственного микроклимата

Высокая температура воздуха способствует быстрой утомляемости работающего, может привести к перегреву организма, тепловому удару или профзаболеванию. **Низкая температура воздуха** может вызвать местное или общее охлаждение организма, стать причиной простудного заболевания либо обморожения.

Влажность воздуха оказывает значительное влияние на терморегуляцию организма человека. Высокая относительная влажность при высокой температуре воздуха способствует перегреванию организма, при низкой же температуре она усиливает теплоотдачу с поверхности кожи, что ведет к переохлаждению организма. **Низкая влажность** вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей работающего.

Подвижность воздуха эффективно способствует теплоотдаче организма человека и положительно проявляется при высоких температурах, но отрицательно при низких.

Оптимальные показатели распространяются на всю рабочую зону, а допустимые устанавливают отдельно для постоянных и непостоянных рабочих мест в тех случаях, когда по технологическим, техническим или экономическим причинам невозможно обеспечить оптимальные нормы.

Оптимальные микроклиматические условия представляют собой сочетание количественных показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального теплового состояния его организма без напряжения механизмов терморегуляции. Они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия представляют собой сочетание количественных показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать преходящие и быстро нормализующиеся изменения теплового состояния его организма, сопровождающиеся напряжением механизма терморегуляции, не выходящие за пределы физиологических приспособительных возможностей.

Таблица 3.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклиматических параметров в рабочей зоне производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура, °С					Относительная влажность, %		Скорость движения, м/с	
		Оптимальная	Допустимая							
			верхняя граница		нижняя граница		оптималь- ная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных	оптималь- ная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных
			на рабочих местах		на рабочих местах					
			постоян- ных	непостоян- ных	постоян- ных	непостоян- ных				
Холодный	Легкая – Ia	22– 24	25	26	21	18	40–60	75	0,1	не более 0,1
	Легкая – Ib	21–23	24	25	20	17	40–60	75	0,1	не более 0,2
	Средней тяжести – IIa	18–20	23	24	17	15	40–60	75	0,2	не более 0,3
	Средней тяжести – IIб	17–19	21	23	15	13	40–60	75	0,2	не более 0,4
	Тяжелая –III	16–18	19	20	13	12	40–60	75	0,3	не более 0,5
Теплый	Легкая – Ia	23–25	28	30	22	20	40–60	55(при 28 °С)	0,1	0,1–0,2
	Легкая – Ib	22–24	28	30	21	19	40–60	60(при 27 °С)	0,2	0,1–0,3
	Средней тяжести – IIa	21–23	27	29	18	17	40–60	85(при 28 °С)	0,3	0,2–0,4
	Средней тяжести – IIб	20–22	27	29	16	15	40–60	70(при 25 °С)	0,3	0,2–0,5
	Тяжелая –III	18–20	26	28	18	13	40–60	75(при 24 °С)	0,4	0,2–0,6

Абсолютная влажность воздуха – количество водяных паров, приходящихся на единицу объема воздуха (P , г/м³). Вычисляют по формуле Ренье:

$$P = P_{H.M.} - a \cdot (T_{сух.} - T_M) \cdot P_B, \quad (3.1)$$

где $P_{H.M.}$ – парциальное давление насыщенных паров при температуре мокрого термометра (таблица 3.2), Па;

a – психрометрический коэффициент (0,0013);

$T_{сух.}$ – показания сухого термометра, °С (по заданию);

T_M – показания мокрого термометра, °С (по заданию);

P_B – барометрическое давление ($1 \cdot 10^5$) Па.

Относительная влажность (φ , %) – отношение абсолютной и максимальной влажности, выраженное в процентах:

$$\varphi = \frac{P}{P_{H.C.}} \cdot 100 \quad (3.2)$$

где $P_{H.C.}$ – парциальное давление насыщенных паров при температуре сухого термометра (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Парциальное давление насыщенных водяных паров при различных температурах

Температура, °С	Парциальное давление, Па	Температура, °С	Парциальное давление, Па
0	614	16	1807
5	873	17	1920
6	948	18	2050
7	1003	19	2182
8	1074	20	2322
9	1145	21	2529
10	1224	22	2624
11	1303	23	2789
12	1400	24	2924
13	1490	25	3144
14	1590	30	4212
15	1695	40	7330

Таблица 3.3 – Психрометрическая таблица для температур от 0 до 34 °С по мокрому термометру

**	Разность показаний «сухого» и «мокрого» термометра																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
0	100	90	81	73	64	57	50	43	36	31	26	20	16	11	7	3					
1	100	90	82	74	66	59	52	45	39	33	29	23	19	16	11	7					
2	100	90	83	75	67	61	54	47	42	35	31	26	23	18	14	10					
3	100	90	83	76	69	63	56	49	44	39	34	29	20	21	17	13	10				
4	100	91	84	71	70	64	57	51	46	41	36	32	28	24	20	16	14	11			
5	100	91	85	78	71	65	59	54	48	43	39	34	30	27	23	19	17	13	10		
6	100	92	85	78	72	68	61	56	50	45	41	35	31	28	25	22	19	16	13	10	
7	100	92	86	79	73	67	62	57	52	47	43	39	35	31	28	25	22	18	15	12	10
8	100	93	86	80	74	68	63	58	54	49	45	41	37	33	30	27	25	21	18	15	14
9	100	93	86	81	75	70	65	60	55	51	47	43	39	35	32	29	27	24	21	18	17
10	100	94	87	82	76	71	66	61	57	53	48	45	41	38	34	31	28	26	23	21	19
11	100	94	88	82	77	72	67	62	58	55	50	47	43	40	36	33	30	28	25	23	20
12	100	94	88	82	78	73	68	63	59	56	52	48	44	42	38	35	32	30	27	25	22
13	100	94	88	84	78	73	68	63	59	57	53	50	46	43	40	37	34	32	29	27	24
14	100	94	89	83	79	74	70	66	62	58	54	51	47	45	41	39	36	34	31	29	26
15	100	94	89	84	80	75	71	67	63	59	55	52	49	46	43	41	37	35	33	31	28
16	100	94	90	84	80	75	72	67	64	60	57	53	50	48	44	42	39	37	34	32	30
17	100	95	90	85	81	76	73	68	65	61	58	54	52	49	46	44	40	39	36	34	31
18	100	95	90	85	81	76	74	68	66	62	59	56	53	50	47	45	42	40	37	35	33
19	100	95	91	86	82	77	74	70	66	63	60	57	54	51	48	46	43	41	39	37	34
20	100	95	91	86	82	78	75	71	67	64	61	58	55	53	49	47	44	43	40	38	36
21	100	95	91	87	83	79	75	71	68	65	62	59	56	54	51	49	46	44	41	39	37
22	100	95	91	87	83	79	76	72	69	65	63	60	57	55	52	50	47	45	42	40	38

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	100	95	91	87	83	80	76	72	69	66	63	61	58	56	53	51	48	46	43	41	39
24	100	96	92	88	84	80	77	73	70	67	64	62	59	56	53	52	49	47	44	42	40
25	100	96	92	88	84	81	77	74	70	68	65	63	59	58	54	52	50	47	45	44	42
26	100	96	92	88	85	81	78	75	72	69	66	63	61	58	56	53	51	48	47	45	43
27	100	96	92	89	85	82	78	75	72	69	67	64	61	59	56	54	52	50	48	46	44
28	100	96	92	89	85	82	79	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	51	49	47	45
29	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	68	65	63	60	58	55	54	52	50	48	46
30	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	68	65	63	61	58	55	54	52	50	48	46
31	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	68	65	63	61	58	55	54	52	50	49	48
32	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	68	65	63	61	59	57	55	53	51	50	48
33	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	49
34	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	69	67	65	63	61	59	57	55	53	51	50

** – разность показаний сухого и мокрого термометров

Задания для работы на занятии

Проведите необходимые расчеты по данным таблицы 3.4 и заполните таблицу 3.5. Полученные характеристики микроклиматических параметров сравните с нормативными (таблица 3.1). Сделайте вывод о соответствии полученных характеристик гигиеническим требованиям и предложите мероприятия по их нормализации.

Таблица 3.4 – Варианты расчетных данных

Вариант	Категория работ	Время пребывания на рабочем месте	Показания сухого термометра, °С			Показания мокрого термометра, °С		
			1	2	3	1	2	3
1	I а	1,2	20,0	22,0	22,7	18,0	20,0	20,7
2	I б	1,5	21,0	22,8	23,5	18,0	19,5	20,0
3	II а	2,5	23,0	26,0	27,0	20,0	21,0	21,3
4	III	4,5	26,0	28,0	28,5	22,0	23,0	24,0
5	II б	3,0	25,5	27,0	27,5	22,7	24,0	24,8
6	I б	1,0	22,7	24,3	25,0	19,0	21,5	22,5
7	II а	1,3	21,3	24,0	25,0	18,4	20,6	21,4
8	III	1,9	24,0	26,5	27,5	20,0	22,0	23,0
9	I а	6,0	18,0	20,5	21,0	15,7	16,9	18,0
10	I б	7,0	22,0	24,0	25,0	19,0	21,6	22,4

Таблица 3.5 – Результаты определения относительной влажности

Номер измерения	Показания термометров (T, °С)		Абсолютная влажность (P, г/м³)	Относительная влажность (φ, %)	
	сухого	мокрого		По таблице 2.3	По формуле 2.2

Таблица 3.6 – Анализ полученных результатов

Период года	Время пребывания на рабочем месте, ч	Категория работы	Температура воздуха, (T, °С)			Относительная влажность (φ, %)			Скорость движения воздуха, м/с	
			Измеренная	Оптимальная	Допустимая	Измеренная	Оптимальная	Допустимая	Измеренная	Допустимая

Практическое занятие № 4

Принципы создания благоприятной акустической среды и акустические расчеты

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения

1. Какие организации проводят санитарно-эпидемиологическую экспертизу?
2. В каких случаях необходимо контролировать уровень шума?
3. Каким образом измеряют уровень шума при движении лифта?
4. Перечислите источники шума в жилых помещениях и общественных зданиях.
5. Определение ПДУ шума.

Методические указания

Оценка соответствия уровня шума гигиеническим нормативам (санитарно-эпидемиологическая экспертиза) осуществляется центрами гигиены и эпидемиологии, другими организациями, аккредитованными в установленном порядке, или экспертами с подтвержденной квалификацией. При планировании строительства объектов жилой застройки, промышленности и транспорта рекомендуется проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы результатов расчета уровня шума на территории жилой застройки и в жилых и общественных зданиях по материалам проекта строительства объекта.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума – это уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Для оценки вклада отдельных источников шума в общую акустическую обстановку необходимо проводить измерения уровня звука (звукового давления), последовательно включая или исключая отдельные источники шума. Такого рода измерения позволяют предоставить заинтересованным лицам дополнительную информацию для проведения мероприятий по снижению уровня шума или оценки качества этих мероприятий.

Необходимо применять средства измерения не ниже 1-го класса точности, соответствующие требованиям действующих стандартов на средства измерения, позволяющие определять октавные уровни звукового давления L , дБ, третьоктавные уровни звукового давления L , дБ, уровни звука L_A , дБА, эквивалентные уровни звука $L_{Aэкв}$, дБА и максимальные уровни звука L_{max} , дБА.

Инструментальный контроль уровня шума в жилых зданиях проводится:

- перед вводом зданий в эксплуатацию – за исключением случаев строительства частных жилых домов (кроме многоквартирных) и дачных строений;
- перед вводом в эксплуатацию и при контроле деятельности встроенных, пристроенных к жилым зданиям объектов, а также объектов, находящихся вблизи жилой застройки, и способных создавать повышенный уровень шума в жилых помещениях;
- при рассмотрении жалоб населения на повышенный уровень шума в помещениях;
- по заявкам юридических и физических лиц.
- для получения информации с целью разработки мероприятий по улучшению акустической обстановки (с согласия жителей);

Примерный перечень источников шума в жилых помещениях и общественных зданиях включает:

- источники внешнего шума: транспорт, объекты производства различных работ на территории жилой застройки (ремонтных, строительных и др.), объекты, создающие при своем функционировании шум, в том числе различные звуковоспроизводящие установки; промышленные предприятия;
- источники внутреннего шума: инженерно-технологическое оборудование (оборудование лифтов, системы вентиляции, кондиционирования воздуха, насосное оборудование, другие системы, обеспечивающие функционирование жилых и общественных зданий), производственное и другое оборудование в общественных зданиях;
- встроенные и пристроенные объекты.

При измерении шума от лифтовых установок точки измерений следует располагать в жилых помещениях нижнего и верхнего этажей, прилегающих к лифтовым шахтам. Измерения должны проводиться не менее 10 мин при непрерывном движении всех лифтов в данной лестничной клетке с остановками на всех этажах. Измеренные максимальные

уровни звука лифтовых установок должны сопоставляться с допустимыми уровнями звука для ночного времени, а эквивалентные уровни звука с допустимыми эквивалентными уровнями звука для соответствующего периода суток.

Рассчитываем уровень звука в расчетной точке по формуле (4.1):

$$L_{pm} = L_{u.ш.} - \Delta L_{рас} - \Delta L_{воз} - \Delta L_{зел} - \Delta L_{э} - \Delta L_{зд}, \text{ дБл} \quad (4.1)$$

где $L_{u.ш.}$ – уровень звука от источника шума (автотранспорта);

$\Delta L_{рас}$ – снижение уровня звука из-за его рассеивания в пространстве; дБл;

$\Delta L_{воз}$ – снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе; дБл;

$\Delta L_{зел}$ – снижение уровня звука зелёными насаждениями; дБл;

$\Delta L_{э}$ – снижение уровня звука экраном (по зданию), дБл.

Для этого необходимо рассчитать:

1. Снижение уровня звука из-за рассеивания в пространстве:

$$\Delta L_{рас} = 10 \cdot \lg (r_n/r_o), \quad (4.2)$$

где r_n – кратчайшее расстояние от источника шума до расчетной точки, м;

r_o – кратчайшее расстояние между точкой, в которой определяется звуковая характеристика источника шума, и источником шума $r_o=7,5$ м для автотранспортных потоков.

2. Снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе:

$$\Delta L_{воз} = (L_{воз} \cdot r_n) / 100, \quad (4.3)$$

где $L_{воз} = \delta/10$.

3. Снижение уровня шума зелёными насаждениями:

$$\Delta L_{зел} = \alpha_{зел} \cdot B, \quad (4.4)$$

где $\alpha_{зел}$ – постоянная затухания шума,

$\alpha_{зел} = 0,08$ дБл/м;

B – ширина полосы зелёных насаждений.

4. Снижение уровня шума экраном $\Delta L_{э}$ зависит от разности длин путей звукового луча δ , м. Находим из таблицы 4.1. по данным варианта (табл. 4.2.):

Таблица 4.1 – Длина путей звукового луча

δ	1	2	5	10	15	20	30	50	60
$\Delta L_{воз}$	14	16,2	18,4	21,2	22,4	22,5	23,1	23,7	24,2

5. Снижение шума зданием (преградой) обусловлено отражением звуковой энергии от верхней части здания:

$$\Delta L_{зд} = K \cdot W \quad (4.5)$$

где K – коэффициент, $K = 0,8 \dots 0,9$ дБл/м

6. По формуле (4.1) находим уровень звука в расчётной точке, подставив все вычисленные данные.

Задания для работы на занятии

1. Рассчитаем уровень звука в расчетной точке по формуле (4.1) и вариантам исходных данных, приведенных в таблице 4.2.

2. Сделать вывод по соответствию рассчитанного уровня звука на площадке отдыха в жилой застройке допустимому по нормативам, равного 45 дБл.

Таблица 4.2 – Исходные данные для расчета

Вариант	r_n , м	δ , м	$L_{u.ш.}$, дБл	W , м	B , м
1	75	50	80	12	10
2	100	60	110	13	15
3	102	30	115	15	20
4	70	20	120	14	25

5	95	15	111	16	30
6	50	10	105	18	25
7	75	5	108	17	20
8	63	2	110	20	15
9	80	1	117	10	10
10	91	50	119	11	30

Практическое занятие № 5

Определение уровня обеспечения безопасности людей при пожаре

Цель, направленная на формирование компетенции УК-8 – способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; ОПК-4 – Способен применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству.

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения

1. Что представляет собой процесс горения? Какие условия необходимы для его возникновения?
2. Перечислите поражающие фактора пожаров (первичные и вторичные)
3. Что понимают под «пожарной безопасностью объекта»? Какими мероприятиями она достигается?
4. Перечислите способы обеспечения противопожарной защиты
5. Охарактеризуйте организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности
6. Эвакуационные пути: виды и критерии безопасности.
7. Охарактеризуйте методы и средства тушения пожара.
8. Какие объемно-планировочные и конструкционные решения должны быть предусмотрены в здании для ограничения распространения пожара?
9. Приведите примеры мероприятий, проводимых на предприятии по противопожарной профилактике.

Методические указания

Обеспечение безопасности при пожаре предусматривает проведение следующих мероприятий:

- своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей;
- спасение людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара;
- защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара.

Эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара.

Спасение представляет собой вынужденное перемещение людей наружу при воздействии на них опасных факторов пожара или при возникновении непосредственной угрозы этого воздействия. Спасение осуществляется самостоятельно, с помощью

пожарных подразделений или специально обученного персонала, в том числе с использованием спасательных средств, через эвакуационные и аварийные выходы

Для проведения анализа пожарной опасности осуществляется сбор данных о здании, который включает:

- объемно-планировочные решения;
- теплофизические характеристики ограждающих конструкций и размещенного оборудования;
- вид, количество и размещение горючих веществ и материалов;
- количество и места вероятного размещения людей;
- системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с помощью следующих методик:

- «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности»;
- «Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».

Определение расчетных величин пожарного риска осуществляется на основании:

- а) анализа пожарной опасности зданий;
- б) определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;
- в) построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;
- г) оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;
- д) наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий.

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если:

$$Q_B \leq Q_B^H, \quad (5.1)$$

где Q_B^H – нормативное значение индивидуального пожарного риска, $Q_B^H = 10^{-6} \text{ год}^{-1}$;

Q_B – расчетная величина индивидуального пожарного риска.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска Q_B в каждом здании рассчитывается по формуле:

$$Q_B = Q_n \cdot (1 - R_{an}) \cdot P_{np} \cdot (1 - P_{\varepsilon}) \cdot (1 - P_{n.з}), \quad (5.2)$$

где Q_n – частота возникновения пожара в здании в течение года, определяется на основании статистических данных, при отсутствии статистической информации допускается принимать $Q_n = 4 \cdot 10^{-2}$ для каждого здания;

R_{an} – вероятность эффективного срабатывания установок автоматического пожаротушения (далее – АУПТ). Значение параметра R_{an} определяется технической надежностью элементов АУПТ, приводимых в технической документации. При отсутствии сведений по параметрам технической надежности допускается принимать $R_{an} = 0,9$. При отсутствии в здании систем автоматического пожаротушения R_{an} принимается равной нулю;

P_{np} – вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения

$$P_{np} = \frac{t_{функц}}{24}$$

где $t_{функц}$ – время нахождения людей в здании в часах;

P_{ε} – вероятность эвакуации людей;

$P_{п.з}$ – вероятность эффективной работы системы противопожарной защиты.
Вероятность эвакуации рассчитывают по формуле:

$$P_{э} = \begin{cases} \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}, \quad (5.3)$$

где t_p – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин. Значение времени начала эвакуации $t_{нэ}$ для помещения очага пожара следует принимать равным 0,5 мин. Для остальных помещений значение времени начала эвакуации $t_{нэ}$ следует определять по таблице 5.1;

$t_{бл}$ – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{ск}$ – время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5).

Критическое время по каждому из опасных факторов пожара определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола.

Предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара составляют:

- по повышенной температуре – 70°C;
- по тепловому потоку – 1400 Вт/м²;
- по потере видимости – 20 м;
- по пониженному содержанию кислорода – 0,226 кг/м³;

Таблица 5.1 – Значение времени начала эвакуации людей

№ п/п	Класс функциональной пожарной опасности зданий и характеристика контингента людей	Значение времени начала эвакуации людей $t_{нэ}$, мин		
		Здания, оборудованные системой оповещения и управления эвакуацией людей		Здания, не оборудованные системой оповещения и управления эвакуацией людей
		I-II типа	III – V типа	
1	Здания детских дошкольных образовательных учреждений, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений; многоквартирные жилые дома; многоквартирные жилые дома, в том числе блокированные. (Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4)	6,0	4,0	9,0

2	Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов. (Ф1.2) Жильцы могут находиться в состоянии сна и не достаточно знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	3,0	2,0	6,0
3	Здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений; здания организаций по обслуживанию населения (Ф2, Ф3). Посетители находятся в бодрствующем состоянии, но могут быть не знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов	3,0	1,0	6,0
4	Здания научных и образовательных учреждений, научных и проектных организаций, органов управления учреждений (Ф4). Посетители находятся в бодрствующем состоянии и хорошо знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	3,0	1,5	6,0

– по каждому из токсичных газообразных продуктов горения (CO_2 – 0,11 кг/м³; CO – $1,16 \cdot 10^{-3}$ кг/м³; HCL – $23 \cdot 10^{-6}$ кг/м³).

Определяется время блокирования $t_{\text{бл}}$:

$$t_{\text{бл}} = \min \{ t_{\text{кр}}^{\text{п.в.}}, t_{\text{кр}}^{\text{T}}, t_{\text{кр}}^{\text{т.г.}}, t_{\text{кр}}^{\text{O}_2}, t_{\text{кр}}^{\text{т.п.}} \}. \quad (5.4)$$

Расчетное время эвакуации людей t_p из помещений и зданий определяется на основе моделирования движения людей до выхода наружу одним из следующих способов:

- по упрощенной аналитической модели движения людского потока;
- по математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания;
- по имитационно-стохастической модели движения людских потоков.

Расчетное время эвакуации людей t_p из помещений и зданий устанавливается по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяется на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной l_i и шириной δ_i . Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т.п.

При определении расчетного времени эвакуации людей длину и ширину каждого участка пути эвакуации для проектируемых зданий принимают по проекту, а для построенных – по фактическому положению.

Длину пути по лестничным маршам, а также по пандусам измеряют по длине марша. Длина наклонного пути L (рис. 5.1) принимается по истинному его значению. Длину пути по двухмаршевой лестнице можно принимать равной его утроенной высоте H , т.е. $L = 3 \cdot H$;

Длину пути в дверном проеме принимают равной нулю.

Тамбур следует считать самостоятельным участком горизонтального пути, имеющими конечную длину l_i .

Определение ширины пути вызывает затруднение только при выходе людей на участок «неограниченной» ширины, например в вестибюль. В таком случае ширина потока (b) зависит от количества людей (N) и длины (l) участка: $b = 4$ м при $N < 100$ чел. и $l \leq 6$ м; $b = 6$ м – в остальных случаях.

Расчетное время эвакуации людей t_p следует определять как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути t_i по формуле:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, \quad (5.5)$$

где t_1 – время движения людского потока на первом (начальном) участке, мин;

$t_1, t_2, t_3, \dots, t_i$ – время движения людского потока на каждом из следующих после первого участка пути, мин.

Время движения людского потока по первому участку пути t_1 , мин, рассчитывают по формуле:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1}, \quad (5.6)$$

где l_1 – длина первого участка пути, м;

V_1 – скорость движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, м/мин (определяется по таблице 3 в зависимости от плотности D).

Плотность однородного людского потока на первом участке пути D_1 рассчитывают по формуле:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1}, \quad (5.7)$$

где N_1 – число людей на первом участке, чел.;

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, м²/чел. (табл. 5.2),

δ_1 – ширина первого участка пути, м.

Таблица 5.2 – Площади горизонтальной проекции взрослых людей

Тип одежды	Ширина а, м	Толщина с, м	Площадь горизонтальной проекции, м ² /чел.
летняя	0,46	0,28	0,100
весенне-осенняя	0,48	0,30	0,113
зимняя	0,50	0,32	0,125

Скорость v_1 движения людского потока на участках пути, следующих после первого, принимают по таблице 3 в зависимости от интенсивности движения людского потока по каждому из этих участков пути, которую вычисляют для всех участков пути, в том числе и для дверных проемов, по формуле:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}, \quad (5.8)$$

где δ_i, δ_{i-1} – ширина рассматриваемого i -го и предшествующего ему участка пути, м;

q_i, q_{i-1} – интенсивности движения людского потока по рассматриваемому i -му и предшествующему участкам пути, м/мин.

Если значение q_i , определяемое по формуле (5.7), меньше или равно q_{max} , то время движения по участку пути t_i , мин, равно:

$$t_i = \frac{l_i}{V_i}, \quad (5.9)$$

при этом значения q_{max} , м/мин следует принимать равными:

16,5 – для горизонтальных путей;

19,6 – для дверных проемов;

16,0 – для лестницы вниз;

11,0 – для лестницы вверх.

Таблица 5.3 – Интенсивность и скорость движения людского потока на разных участках путей эвакуации в зависимости от плотности

Плотность потока D , м ² /м ²	Горизонтальный путь		Дверной проем, интенсивность q , м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость V , м/мин	Интенсивность q , м/мин		Скорость V , м/мин	Интенсивность q , м/мин	Скорость V , м/мин	Интенсивность q , м/мин
0,01	100	1,0	1,0	100	1,0	60	0,6
0,05	100	5,0	5,0	100	5,0	60	3,0
0,10	80	8,0	8,7	95	9,5	53	5,3
0,20	60	12,0	13,4	68	13,6	40	8,0
0,30	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,40	40	16,0	18,4	40	16,0	26	10,4
0,50	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11,0
0,60	28	16,3	19,05	24,5	14,1	18,5	10,75
0,70	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,80	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,90 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Интенсивность движения в дверном проеме при плотности потока 0,9 и более равная 8,5 м/мин, установлена для дверного проема шириной 1,6 м и более, а при дверном проеме меньшей ширины интенсивность движения следует определять по формуле

$$q = 2.5 + 3.75 \cdot \delta \quad (5.10)$$

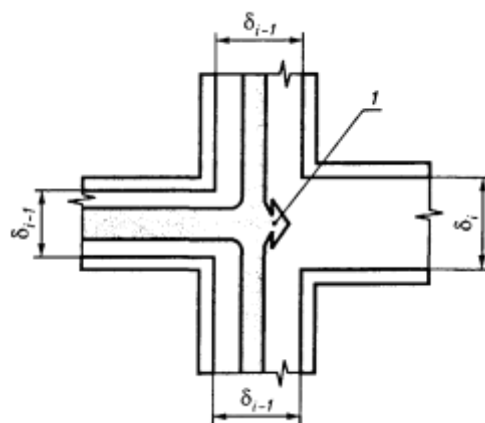


Рисунок 5.1 – Слияние людских потоков: 1 – начало участка i

При слиянии в начале i -го участка двух и более людских потоков (рис. 5.1) интенсивность движения q_i , м/мин, рассчитывают по формуле:

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}, \quad (5.11)$$

где q_{i-1} – интенсивность движения людских потоков, сливающихся в начале i -го участка, м/мин;

δ_{i-1} – ширина участков пути слияния, м;

δ_i – ширина рассматриваемого участка пути, м.

При значении $D = 0,9$ и более необходимо учитывать время задержки движения людей из-за образовавшегося их скопления. Расчётное время эвакуации по участку i , в конце которого на границе с участком $(i+1)$ образовалось скопление людей равно времени существования скопления $t_{ск}$. Расчётное время эвакуации по участку, в конце которого сформировалось скопление, допускается определять по формуле:

$$t_i = \frac{l_i}{V_i} + t_3. \quad (5.12)$$

Время задержки t_3 движения на участке i из-за образовавшегося скопления людей на границе с последующим участком $(i+1)$ определяется по формуле:

$$t_3 = N \cdot f \cdot \left(\frac{1}{q_{при D=0.9} \cdot b_{i+1}} - \frac{1}{q_i \cdot b_i} \right), \quad (5.13)$$

где N – количество людей, чел.;

f – площадь горизонтальной проекции, м²;

$q_{при D=0.9}$ – интенсивность движения через участок $i+1$ при плотности 0,9 и более, м/мин;

b_{i+1} – ширина участка, м, при вхождении на который образовалось скопление людей;

q_{i+1} – интенсивность движения на участке i , м/мин;

b_i – ширина предшествующего участка i , м.

Если расчетная величина индивидуального пожарного риска превышает нормативное значение, в здании следует предусмотреть дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

К числу противопожарных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, относятся:

- применение дополнительных объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;
- устройство дополнительных эвакуационных путей, отвечающих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа;
- применение систем противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара;
- ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания.

Задания для работы на занятии

1. Начертите схему эвакуационных путей из здания на которой должны быть отражены:

- количество людей на начальных участках – источниках (проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т. п.);
- направление их движения (маршруты);
- геометрические параметры участков пути (длина, ширина) и виды участков пути.

Расчетная схема эвакуации должна учитывать ситуацию, при которой хотя бы один человек находится в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения или строения точке.

В расчетной схеме учитываются только те пути движения людей, которые отвечают требованиям, предъявляемым к путям эвакуации.

2. Определите скорость и интенсивность движения людей по данному пути эвакуации. Результаты занести в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Результаты расчета скорости и интенсивности эвакуации

№ участка пути	Кол-во людей, чел	Длина участка, м	Ширина участка, м	Плотность потока, м/мин	Скорость потока, м/мин	Интенсивность потока, м/мин	Время движения по участку, мин

3. Определите расчетное время эвакуации

4. Вычислите вероятность эвакуации P_e

5. Определите расчетную величину пожарного риска.

6. Сделайте вывод о величине индивидуального пожарного риска в исследуемом здании и, при необходимости, предложите мероприятия по снижению риска.

Таблица 5.5 – Варианты исходных данных для расчета

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t_{кр}$ по температуре	2.45	2.50	4.52	3.55	3.58	4.6	4.63	3.65	4.7	3.8
$t_{кр}$ по потере видимости	3.56	3.2	4.89	3.75	3.55	5.48	4.78	3.85	3.95	4.0
$t_{кр}$ по пониженному содержанию кислорода	4.35	4.76	3.2	4.26	3.3	3.6	5.8	2.3	4.5	5.1
$t_{кр}$ из газообразным токсичным продуктам горения,	2.65	3.54	3.79	3.35	3.46	2.9	3.5	3.7	4.48	5.75

Практическое занятие 6

Средства и способы защиты в ЧС

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения

1. Что является «поражающим фактором ЧС»? Какие виды поражающих факторов могут сопровождать ЧС?
2. Какие стадии выделяют в процессе ЧС?
3. По каким критериям классифицируются чрезвычайные ситуации?
4. Какие виды природных ЧС по генезису вы знаете?
5. Приведите примеры стихийных бедствий в гидросфере, их причины и поражающие факторы
6. Приведите примеры стихийных бедствий в атмосфере, их причины и поражающие факторы.
7. Охарактеризуйте виды и последствия биологических ЧС.

8. Какие виды ЧС относятся к социальным?
9. Дайте определение «терроризм». Каковы основные причины его возникновения и проявления?
10. Что представляет собой процесс горения? Какие условия необходимы для его возникновения?
11. Перечислите поражающие фактора пожаров.
12. Охарактеризуйте организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности на объектах промышленности.
13. Эвакуационные пути: виды и критерии безопасности.
14. Взрыв: причины и особенности протекания процесса.
15. Какие виды взрывчатых веществ по условиям перехода горения в детонацию вы знаете?
16. Охарактеризуйте поражающие факторы взрывов.
17. Перечислите факторы, влияющие на степень и характер повреждения сооружений при взрывах.
18. Какие мероприятия необходимо проводить для профилактики пожаров в бытовой среде?
19. Перечислите показатели опасности химических веществ.
20. Химически опасный объект: виды и классификации.
21. Опишите типы вероятной обстановки, складывающиеся при аварии на ХОО.
22. Какие факторы, обуславливают масштабы поражений при авариях на ХОО?
23. Какие объекты относятся к радиационно-опасным объектам? Каковы причины возникновения аварий на них?
24. Какими поражающими факторами сопровождаются аварии на РОО?
25. Какие зоны радиационного загрязнения возникают при аварии на РОО?
26. Опишите виды мероприятий по обеспечению радиационной и химической безопасности.
27. Перечислите классы нормативов безопасности при нормальной эксплуатации РОО.
28. Какие сооружения называют защитными? Какие виды защитных сооружений вы знаете?
29. Перечислите основные требования, предъявляемые к защитным сооружениям.
30. Каково назначение противорадиационных укрытий?
31. Что называется «эвакуацией»? Каковы принципы проведения эвакуации?
32. Какими способами осуществляется эвакуация?
33. Какие группы населения подлежат эвакуации и рассредоточению в случае ЧС?
34. Перечислите этапы проведения эвакуации.

Методические указания

Обеспечение защиты населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени было и остается одной из наиболее важных задач органов управления всех степеней. Органы исполнительной власти и местного самоуправления создают постоянно действующих специально уполномоченные органы управления защитой территорий и населения в ЧС, в задачи которых входят: планирование мероприятий по защите; подготовка необходимых сил и средств для реализации мероприятий по защите населения и территорий; оповещение и обучение населения способам защиты от поражающих факторов различных видов чрезвычайных ситуаций (ЧС). Все разрабатываемые мероприятия осуществляются заблаговременно, с учётом реальной опасности и достаточности привлекаемых сил и средств. Основные средства и способы защиты в ЧС

приведены на рисунке 7.1. Все мероприятия по защите населения и территорий в ЧС можно объединить в четыре группы (рисунок 7.2).

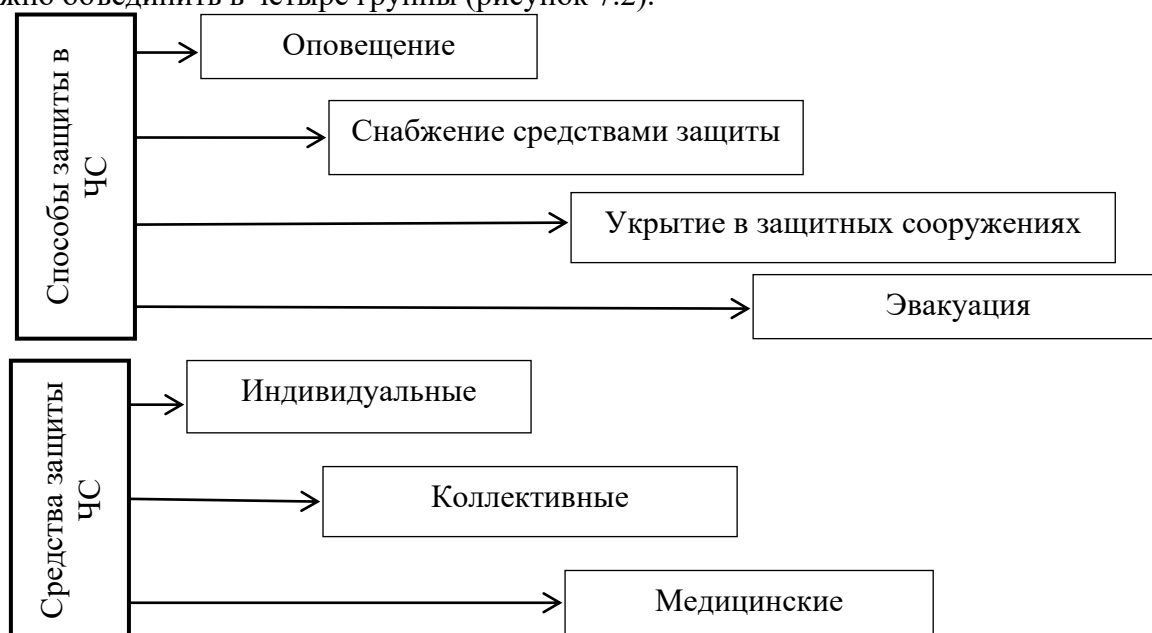


Рисунок 7.1 – Средства и способы защиты в ЧС

Оценка инженерной защиты персонала объекта экономики и населения заключается в оценке защитных сооружений:

- а) по вместимости;
- б) по защитным свойствам;
- в) по своевременному укрытию людей;
- г) оценки системы жизнеобеспечения защитных сооружений.

Оценка защитных сооружений (ЗС) **по вместимости** проводится в следующей последовательности:

1. Определяется фактическая площадь, приходящаяся на одного укрываемого:

$$N_1^1 = \frac{S_n}{N_1 + N_2}, \quad (7.1)$$

где S_n – площадь помещения, м²;

N_1 – численность персонала в первом цехе;

N_2 – численность персонала во втором цехе.



Рисунок 7.2 – Мероприятия по защите населения и территорий в ЧС

2. Рассчитывается количество мест для укрываемых (M), согласно нормам площади на одного укрываемого, шт:

$$M = \frac{S_n}{S_1}, \quad (7.2)$$

где S_1 – норма площади помещения на одного человека: 0,5 м² – при установке двухъярусных нар; 0,4 – при установке трёхъярусных нар в помещениях выше 2,9 м. При высоте помещения более 2,9 м устанавливаются трёхъярусные нары, при высоте менее 2,9 – двухъярусные нары.

3. Проводится сравнительная оценка фактических и нормативных размеров помещений зоны герметизации.

4. Проверяется соответствие объёма помещения в зоне герметизации установленной норме на одного укрываемого (V_1 не менее 1,5 м³/чел):

$$V_1 = \frac{V_0}{M}, \quad (7.3)$$

где V_0 – объём всех помещений в зоне герметизации, м³. Если $V_1 \geq 1,5$ м³/чел, то расчётная вместимость M равна фактической.

5. Коэффициент вместимости убежища $K_{вм}$ определяется по формуле:

$$K_{вм} = \frac{M}{N}, \quad (7.4)$$

где N – численность персонала, подлежащего укрытию.

6. Количество нар определяется по следующим зависимостям:

$$\text{– при установке двухъярусных нар } N_2 = \frac{M}{5},$$

$$\text{– при установке трёхъярусных нар } N_3 = \frac{M}{6}.$$

При этом учитывается, что двухъярусные нары длиной 180 см обеспечивают 4 места для сидения и одно для лежания, а трёхъярусные – 4 места для сидения и 2 для лежания.

Оценка защитных сооружений **по своевременности укрытия людей** проводится в следующей последовательности:

1. Определяется количество людей, которые должны укрыться в защитном сооружении $N_{укр}$, т. е. численность персонала.

2. На основании данных о расстоянии, которое должны преодолеть укрываемые, определяется время заполнения убежища, принимая среднюю скорость (V_0) движения человека ускоренным шагом 50 м/мин и время, затрачиваемое человеком для занятия места в ЗС, около 2 минут:

$$t = \frac{L}{V_0} + 2, \quad (7.5)$$

где L – расстояние от цеха до убежища, м (от каждого цеха).

3. Сравниваются требуемое и фактическое время заполнения убежища.

4. Определяется коэффициент инженерной защиты персонала объекта экономики ($K_{укр}$):

$$K_{укр} = \frac{N_{укр}}{N}. \quad (6.5)$$

Оценка **защитных свойств** защитного сооружения заключается в проверке эффективности защиты укрываемых от поражающих факторов ЧС: ударной волны, радиоактивного заражения или проникающей радиации.

1. По характеристике ЗС определяют избыточное давление взрывной волны, на которое рассчитаны основные конструкции данного сооружения. Требуемая прочность конструкций соответствует максимальному значению избыточного давления, ожидаемому на объекте. Фактическое избыточное давление, которое может возникнуть в результате взрыва, определяется по таблице 12.1.

2. Требуемый коэффициент ослабления радиации от радиоактивного заражения определяется по формуле:

$$K_{осл.}^{треб} = \frac{5P_1(t_n^{-0.2} - t_k^{-0.2})}{50}, \quad (7.6)$$

где P_1 – максимальный уровень радиации на 1 час после взрыва (таблица 7.2);

t_n – время начала заражения территории, ч;

t_k – время окончания облучения, ч, определяются по формулам:

$$t_n = \frac{R}{V} + 1, \quad (7.7)$$

$$t_k = t_n + 96, \quad (7.8)$$

где R – минимальное расстояние до центра взрыва, км;

V – скорость ветра, км/ч.

Таблица 7.1 – Избыточные давления ударной волны при различных мощностях ядерного боеприпаса

Мощность боеприпаса, кт	Вид взрыва	Избыточное давление				
		5,0	2,0	1,0	0,5	0,3
		Расстояние от центра взрыва, км				
20	Воздушный	0,24	0,40	0,6	1,0	1,5
	Наземный	0,37	0,54	0,7	1,1	1,5
50	Воздушный	0,32	0,54	0,8	1,3	2,0
	Наземный	0,50	0,75	1,0	1,4	2,0
100	Воздушный	0,40	0,68	1,0	1,7	2,5
	Наземный	0,62	0,92	1,2	1,9	2,6
200	Воздушный	0,51	0,86	1,2	1,9	2,9
	Наземный	0,79	1,15	1,5	2,2	3,0
300	Воздушный	0,58	0,98	1,37	2,27	3,35
	Наземный	0,90	1,35	1,20	2,55	3,6
500	Воздушный	0,69	1,15	1,7	3,0	4,2
	Наземный	1,05	1,60	2,1	3,2	4,4

Таблица 7.2 – Максимальные уровни радиации на оси следа ядерного взрыва (на 1 ч после взрыва)

Мощность боеприпаса, кт	Скорость ветра, км/ч	Расстояние от центра взрыва, км					
		2	4	6	8	10	12
		Расстояние от центра взрыва, км					
20	25	5200	1700	1040	624	420	270
	50	2400	1100	6608	432	320	240
50	25	8500	3200	2000	1200	830	620
	50	5000	2200	1400	910	730	560
100	25	14000	5700	3600	2400	1500	1200
	50	9350	4000	2610	1740	1260	1030
200	25	25000	10000	6800	4700	3200	2500
	50	17100	7500	4750	3010	2400	1900
300	25	35700	14300	9200	6800	4800	3600
	50	26800	10700	6700	4800	3500	2880
500	25	57000	23000	14000	11000	8000	5600
	50	38100	17000	10500	6900	5300	4300

3. Фактический коэффициент защиты вычисляют по формуле:

$$K_{осл}^{факт} = K_p \prod_{i=1}^n 2^{\frac{h}{d}}, \quad (7.9)$$

где K_p – коэффициент, учитывающий расположение убежища (таблица 7.3);

n – число защитных слоев;

h – толщина слоя, см;

d – толщина половинного ослабления, см (таблица 7.4).

Таблица 7.3 – Коэффициент условий расположения убежищ

Условия расположения		K_p
Отдельно стоящее убежище вне района застройки		1
Отдельно стоящее убежище в районе застройки		2
Встроенное убежище	Для выступающих над поверхностью земли стен	2
	Для перекрытий	4
Встроенное убежище внутри производственного или жилого квартала	Для выступающих над поверхностью земли стен	4
	Для перекрытий	8

Таблица 7.4 – Толщина половинного ослабления γ -излучения некоторых материалов

Материал	Толщина слоя, см	
	Проникающая радиация	Радиоактивное заражение
Вода	23,0	13,0
Древесина	33,0	18,5
Бетон	10,0	5,7
Кирпичная кладка	15,0	8,7
Бутовая кладка	9,6	5,4
Глина утрамбованная	11,0	6,3
Известняк	8,5	4,8

4. Определяется коэффициент, характеризующий защитные свойства данного сооружения, равный

$$K_z = \frac{M}{N}. \quad (7.10)$$

Если полученные значения K_z , $K_{осл}$, $K_{укр}$ больше или равны единице, то делается вывод о достаточности средств инженерной защиты персонала, если меньше указанного значения, то предлагаются мероприятия по повышению эффективности защитных мер.

Схема управления в чрезвычайной ситуации представлена на рисунке 7.3.

Задание для работы на занятии

Проведите оценку достаточности средств инженерной защиты (оценку вместимости, своевременности укрытия, защитных свойств) для защиты персонала от избыточного давления взрывной волны и радиоактивного заражения по данным, приведенным в таблице 7.5.

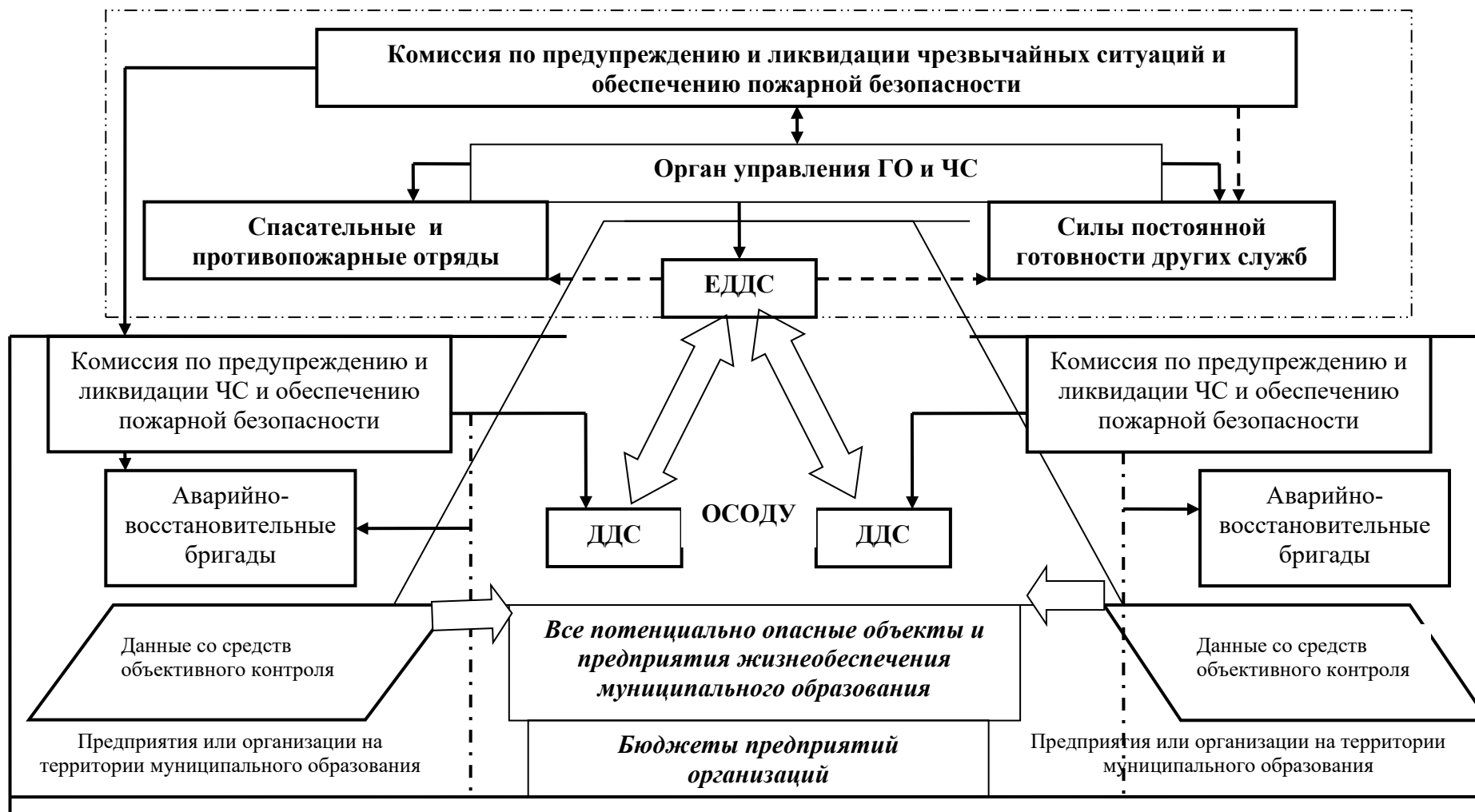


Рисунок 7.5 – Структура управления в чрезвычайной ситуации

Примечание: ЕДДС – Единая дежурно-диспетчерская служба; ДДС – дежурно-диспетчерская служба; ОСОДУ – объединенная система оперативного диспетчерского управления.

Таблица 7.5 – Варианты расчётных данных

Параметр		Вариант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Избыточное давление, но которое рассчитаны конструкции, кгс/см ²		1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
Площадь помещений, м ²		322	256	420	190	250	278	316	350	194	165
Высота помещений, м		2,6	2,5	2,7	2,8	3,1	3,2	2,8	2,6	2,5	2,7
Численность персонала, чел	Цех 1	210	220	160	175	180	185	230	189	89	90
	Цех 2	170	160	140	120	110	130	85	75	75	60
Расстояние от цеха до убежища, м	Цех 1	250	260	270	280	290	300	230	240	220	310
	Цех 2	210	300	320	290	280	270	310	290	75	160
Мощность боеприпаса, кт		20	50	100	200	300	500	50	100	200	300
Вид взрыва		Наземн.	Воздушн.	Наземн.	Воздушн.	Наземн.	Воздушн.	Наземн.	Воздушн.	Наземн.	Воздушн.
Расстояние до центра взрыва, км		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Требуемое время эвакуации, мин		8	9	10	6	7	8	9	10	6	8
Скорость ветра, км/ч		25	30	35	40	45	50	25	30	35	40
Материал перекрытий и их толщина, см		Древесина – 10; Бутовая кладка – 25	Древесина – 15; Глина утрамбованная – 20	Известняк – 20; Бетон – 15	Кладка кирпичная -25; глина утрамбованная – 20	Древесина – 10; Бутовая кладка – 25	Древесина – 15; Глина утрамбованная – 20	Известняк – 20; Бетон – 15	Кладка кирпичная – 25; глина утрамбованная – 20	Древесина – 15-; Глина утрамбованная – 20	Известняк – 20; бетон – 15

Практическое занятие № 7

Методы оказания первой медицинской помощи в условиях чрезвычайных ситуаций

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения

1. Выполнить тест по заданию преподавателя.

Методические указания

Первая медицинская помощь – это помощь, которая оказывается непосредственно на месте получения повреждения в очаге чрезвычайной ситуации или вблизи него в порядке само- и взаимопомощи, а также личным составом спасательных формирований, медицинскими работниками. Она заключается в проведении простейших медицинских мероприятий, которые направлены на спасение жизни пострадавшего, предупреждение тяжелых осложнений, а также в подготовке пострадавших к эвакуации.

Среди мероприятий первой медицинской помощи особое значение приобретают: временная остановка наружного кровотечения (тампонада раны, наложение давящей повязки, жгута, закрутки из подручных средств), введение обезболивающих средств, проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сердца с целью восстановления дыхательной и сердечной деятельности, иммобилизация поврежденных конечностей, закрытие раневых поверхностей с помощью асептических повязок, использование препаратов из индивидуальной аптечки.

Первая медицинская помощь должна быть оказана в кратчайшие сроки, не позднее первых 30 минут, независимо от масштабов и вида катастрофы, так как с течением времени спасение жизни пораженных становится проблематичным.

Так, по данным ВОЗ, спустя час после катастрофы, умирают 30% тяжелопострадавших, которым своевременно не была оказана первая медицинская помощь, через 3 часа – 60%, а через 6 часов – 90%. С промедлением оказания первой медицинской помощи также быстро нарастает и частота осложнений у раненых. При оказании первой медицинской помощи необходимо учитывать радиационную и химическую обстановку, которая в ряде случаев требует использования индивидуальных средств защиты.

1) Наиболее тяжелыми состояниями у потерпевшего являются отсутствие дыхания и прекращении сердечной деятельности. В этом случае проводится реанимация, т.е. восстановление жизненно важных функций организма. Если реанимация начата в первую минуту, вероятность оживления составляет более 90 %, через 3 мин – не более 50 %. Экстренная реанимационная помощь заключается в проведении искусственной вентиляции легких и непрямого массажа сердца. Перед тем, как приступить к непрямому массажу сердца, необходимо убедиться в отсутствии повреждения позвоночника.

Для проведения реанимации потерпевшего необходимо уложить на ровную твердую поверхность. При этом соблюдают ряд правил:

- ладони должны располагаться в строго определенном месте – в середине нижней трети грудины, руки в локтях быть прямыми;
- толчкообразные надавливания на грудную клетку необходимо производить с такой силой, чтобы грудная клетка сдавливалась у взрослого человека на 5 см, у подростка – на 3, у годовалого ребенка – на 1 см;
- ритм надавливаний на грудную клетку должен соответствовать частоте сердечных сокращений в состоянии покоя, примерно 1 раз в с; каждое правильно выполненное надавливание на грудину отвечает одному сердечному сокращению;
- минимальное время проведения непрямого массажа сердца даже при отсутствии признаков его эффективности - не менее 15 – 20 мин.

Эффективность непрямого массажа сердца в сочетании с искусственной вентиляцией легких может наблюдаться уже через 1 – 2 мин.

Искусственная вентиляция легких проводится: когда отсутствует сердцебиение и дыхание; частота дыхательных движений не превышает 10 раз в минуту.

При искусственной вентиляции легких необходимо обеспечить проходимость верхних дыхательных путей (очистить ротовую полость), немного запрокинуть голову пострадавшего назад, убедиться в том, что грудная клетка пострадавшего при вашем вдохе совершает движение.

Это позволит предупредить развитие асфиксии.

2) Кровотечение – излияние (вытекание) крови из кровеносных сосудов при нарушении целостности их стенок. В зависимости от вида поврежденных сосудов, кровотечение бывает: артериальное – кровь ярко-красного цвета, выбрасывается пульсирующей струей, величина которой зависит от диаметра сосуда (оно наиболее опасно); венозное – кровь темно-вишневого цвета, изливается спокойно; капиллярное – наблюдается при неглубоких порезах кожи, ссадинах; смешанное. Различают также наружное и внутреннее кровотечения.

При кровотечениях на конечностях, шее и голове прижимают артерию выше места повреждения к подлежащей кости в определенных точках. Наиболее важные точки: в паховом сгибе – для остановки кровотечений из бедренной артерии в средней и нижней трети; в подколенной ямке – для остановки кровотечений из артерий голени; у внутреннего края двуглавой мышцы – для остановки кровотечений из артерий руки; выше ключицы – для остановки кровотечений из артерий головы.

Для временной остановки кровотечения из артерий нижних и верхних конечностей накладывают жгут. Жгут можно держать не более 1–1,5 часов, летом – не более 1 часа. Отмечают время наложения жгута. Его нельзя закрывать повязкой и одеждой.

Один из способов временной остановки кровотечения – закрутка. Для этого платок или широкую ленту накладывают выше места кровотечения сначала свободно, а затем в петлю вставляют палку и закручивают ленту до остановки кровотечения.

Для временной остановки венозного кровотечения конечность поднимают вверх и на рану накладывают давящую повязку.

При внутреннем кровотечении прижимают область кровотечения; приподнимают травмированную конечность; прикладывают холод на 15 мин каждый час.

Для уменьшения риска передачи заболеваний в случаях оказания помощи при кровотечениях надо выполнять следующие правила предосторожности: между рукой и раной положить марлевую салфетку или другую чистую и сухую ткань; непосредственно после оказания первой помощи тщательно вымыть руки.

Необходимо помнить, что при любых травмах (ранениях, переломах, и т. д.) возникает острый болевой синдром, который может вызвать травматический шок, являющийся очень опасным состоянием. Поэтому для облегчения боли пострадавшему необходимо дать обезболивающее средство. При отсутствии сильнодействующих препаратов наркотического ряда (морфин, омнопон), нужно вводить любые анальгетики типа баралгина.

3) Раной называется всякое нарушение целостности тканей, произведенное механическим воздействием того или иного внешнего предмета. По характеру ранения различают: резаные, рубленые, колотые, ушибленные, размозженные, рваные, укушенные, огнестрельные. При резаных, рубленых и колотых ранах имеют место значительно меньшие разрушения тканей, чем при всех остальных. Раны бывают поверхностными или проникающими в полость черепа, грудной клетки, брюшную полость. Наиболее опасны проникающие раны. В случае ранения может развиваться состояние шока или острой кровопотери.

Неотложная помощь заключается в остановке кровотечения, промывании 3% раствором перекиси водорода, обработке краев раны 5% раствором йода. Затем накладывают асептическую повязку.

Повязка состоит из двух частей: внутренней, соприкасающейся с раной, и наружной, закрепляющей и удерживающей повязку на ране. Внутренняя часть повязки должна быть стерильной. При наложении повязок необходимо стремиться не вызывать излишней боли. Верхнюю одежду в зависимости от характера раны, погодных и местных условий снимают или разрезают. Сначала снимают одежду со здоровой стороны, затем – с пораженной.

Повязку накладывают при ранениях, ушибах, растяжениях, разрывах, переломах костей, вывихах. Существует несколько разновидностей повязок на различные участки тела человека: на голову, грудную клетку, живот и таз, руку и ногу. Виды повязок: давящая для остановки кровотечения, циркулярная, працевидная, черепашья, восьмиобразная, колосовидная, крестообразная и т.д.

При сквозных ранениях используется индивидуальный пакет.

4) Перелом – частичное или полное нарушение целостности кости, вызванное воздействием на нее механической силы.

Различают неполные и полные переломы. Неполным переломом называется такое повреждение кости, при котором целостность ее нарушена лишь частично. К ним относятся трещины и надломы. При полном переломе кость нарушается на всю толщину, и отломки чаще полностью отходят друг от друга. Различают также закрытые переломы, при которых кожа в области перелома остается неповрежденной, и открытые, при которых целостность кожных покровов в месте повреждения кости нарушена.

При повреждении одной конечности перелом называется изолированным, при повреждении двух костей и более – множественным. Если переломы конечностей, таза или позвоночника сочетаются с повреждением внутреннего органа, то перелом называется сочетанным. Развитие симптомов не зависит от локализации и характера перелома. Общим является боль и деформация в месте перелома, кровоподтеки, наличие патологической подвижности.

В оказании помощи при переломах и повреждениях суставов главное – надежная и своевременная иммобилизация поврежденной части тела. Иммобилизацией достигается неподвижность поврежденной части тела, что приводит к уменьшению боли и предупреждает усиление травматического шока, устраняется опасность дополнительного повреждения и снижается возможность инфекционных осложнений. Временная иммобилизация проводится с помощью различного рода шин и подручных материалов. При отсутствии стандартных шин можно использовать любые подходящие подручные средства. Шину необходимо обернуть мягким материалом. В исключительных случаях допускается транспортная иммобилизация путем прибинтовывания поврежденной конечности к здоровой части тела: верхней – к туловищу, нижней – к здоровой ноге.

При переломах позвоночника следует допускать большую осторожность, не допуская сгибания позвоночника, пострадавшего транспортируют на щите, подкладывая под спину валик.

5) Вывих – полное смещение суставных поверхностей с разрывом суставной сумки. Травматический вывих возникает при механической травме сустава.

Может быть открытым и закрытым. Если суставные поверхности перестают соприкасаться, то вывих называется полным, если соприкасаются частично – неполный вывих (подвывих). Наблюдается боль в суставе и его обездвиживание. При сдавлении нервных стволов – онемение конечности. Отмечается деформация области сустава, фиксация конечности в неправильном положении. Пострадавшему дают обезболивающее средство, иммобилизуют сустав с помощью шины или косыночкой повязки, по возможности не меняя его начального положения. Делают холодный

компресс на область вывиха, пользуясь водой, льдом, снегом (поместить в целлофановый пакет). При вывихе коленного или голеностопного сустава его поднимают выше, чтобы уменьшить опухание. При вывихе не пытайтесь вправить кости сустава на место.

6) Ожог – повреждение тканей, возникающее под действием высокой температуры, электрического тока, кислот, щелочей или ионизирующего излучения. Соответственно различают термические, электрические, химические и лучевые ожоги. Термические ожоги встречаются наиболее часто, на них приходится 90 – 95% всех ожогов.

Тяжесть ожогов определяется площадью и глубиной поражения тканей. В зависимости от глубины поражения различают четыре степени ожогов. У большинства пораженных обычно наблюдается сочетание ожогов различных степеней.

1 степень – отмечается отечность и боль покрасневшей кожи. Явление проходит через 3 – 5 дней. 2 степень – образование пузырей, отслойка верхних слоев и образование пузырей на гиперимированной коже, болезненность; выздоровление через 10 – 14 дней. 3 степень – некроз всех слоев кожи, заживление с образованием глубокого рубца. 4 степень – обугливание поражаются не только все слои кожи, но и мышцы, сухожилия и кости.

При термических ожогах необходимо прекратить действие поражающего агента. Целесообразно обливать пораженный участок струей холодной воды. Одежду снимать не следует, ее необходимо разрезать и удалить с обожженных участков. На ожоговые раны наносят аэрозоль «Пантенол» и др., при их отсутствии до оказания специализированной помощи накладывают тонкую стерильную повязку. Нельзя обрабатывать место ожога спиртом, жиром, посыпать крахмалом или мукой, накладывать тугие повязки. Пострадавшим вводят обезболивающие средства, лучше наркотические анальгетики. При химических ожогах промывают пораженный участок проточной водой, затем при ожогах кислотами промывают его раствором соды, щелочами – слабым раствором уксусной кислоты. На место ожога накладывают чистую сухую ткань.

7) Отморожение – повреждение тканей организма, вызванное действием низкой температуры. Снижение внутренней температуры тела ниже 24°C приводит к гибели пострадавшего. Определение степени отморожения возможно только после отогревания пострадавшей части тела. Выделяют 4 степени отморожения: 1 степень – кожа красновато-багровая, синюшная; на 2 – 3 сутки развивается шелушение кожи, незначительный отек; выздоровление наступает на седьмые-десятые сутки. 2 степень – появляются пузыри, содержащие прозрачную желтоватую жидкость. 3 степень – происходит омертвление всех слоев кожи, почернение. 4 степень – происходит омертвление не только кожи, но и мышц, костей, сухожилий. Медицинская помощь: согреть тело пострадавшего, дать горячий чай; растереть пострадавшего участка кожи рукой или мягкой тканью (не снегом!) до порозовения; наложить стерильную повязку.

8) Утопление наступает в результате погружения человека в воду или иную жидкость, под влиянием которой развиваются острые нарушения функций жизненно важных систем организма.

Различают два вида утопления; истинное утопление, или так называемый синий тип (синяя асфиксия, удушье), при котором вода заполняет легкие, и бледный тип (белая асфиксия), когда вода не проникает в легкие.

При синем типе утопления надо быстро удалять воду из дыхательных путей: стоя на одном колене уложить пострадавшего на свое согнутое колено так чтобы на него опиралась нижняя часть грудной клетки и верхняя часть туловища, и голова свешивалась вниз. Затем одной рукой открыть рот пострадавшего, а другой похлопать его по спине или плавно надавить на ребра со стороны спины. Повторить эту процедуру до прекращения бурного вытекания воды. Перевернуть пострадавшего на спину и уложить на твердую поверхность. Бинтом или носовым платком быстро очистить полость его рта от песка.

Провести реанимационные мероприятия – искусственное дыхание и закрытый массаж сердца. до появления самостоятельного дыхания и восстановления сердечной деятельности.

При бледном типе утопления сразу начать искусственное дыхание, а при остановке сердца – закрытый его массаж.

При любом типе утопления запрещается поворачивать голову пострадавшего – это может нанести дополнительную травму при возможном переломе позвоночника, голову пострадавшего фиксируют с помощью двух валиков из свернутой одежды.

Задания для работы на занятии

1. Изучить стенд, содержащий информацию об анатомическом строении человека. Отработать в режиме «Контроль».

2. Изучить стенд по ознакомлению с понятием травматизма и мерами оказания первой помощи при травмах. Отработать в режиме «Контроль».

3. Изучить стенд по методам остановки кровотечения. Отработать в режиме «Контроль».

4. Изучить работу мобильного модуля по действиям при различных ситуациях. Отработать в режиме «Контроль».

5. Изучить информацию об этапах оказания первой реанимационной помощи. Отработать в режиме «Контроль».

6. Отработать реанимационные мероприятия на интерактивном многофункциональном роботе-тренажере взрослого пострадавшего (мужчина) «Антон».

Практическое занятие № 8

Управление безопасностью жизнедеятельности

Организационная форма занятия: разбор конкретных ситуаций.

Вопросы для обсуждения

1. Назовите цели и направления управления безопасностью жизнедеятельности в РФ.
2. Какова структура единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС?
3. Каковы задачи РСЧС?
4. В каких режимах функционирует РСЧС?
5. Назовите силы и средства РСЧС.
6. Что представляет собой «гражданская оборона»? Каковы её задачи?
7. Назовите уровни функционирования ГО.
8. Какие структуры на предприятиях могут решать задачи ГО?
9. Назовите силы ГО.
10. Каковы основные задачи ГО в мирное и военное время?
11. Раскройте суть понятия «охрана труда».
12. Назовите основные законодательные акты, регулирующие вопросы охраны труда.
13. Перечислите основные направления государственной политики в области охраны труда.
14. Назовите виды и цели заключения трудовых договоров?
15. Охарактеризуйте особенности организации рабочего дня: рабочее время, время отдыха.
16. Какова суть проведения стандартизации и сертификации работ по охране труда?
17. Перечислите права и обязанности работодателя в области охраны труда.
18. Перечислите права и обязанности работника в области охраны труда.

19. Как организуется сотрудничество работодателя и работников в области ОТ?
20. Каковы задачи и функции службы ОТ на предприятии?
21. Перечислите основные направления работы службы ОТ на предприятии.
22. Опишите цели и порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда в организации.
23. Что является производственной травмой?
24. Каковы основные причины производственного травматизма?
25. Каковы критерии оценки последствий производственного травматизма?
26. Перечислите факторы, определяющие условия труда пользователя ПЭВМ.
27. Какие виды факторов, воздействующие на оператора ПЭВМ, могут привести к производственному травматизму?
28. Охарактеризуйте квалифицирующие признаки тяжести несчастного случая на производстве.
29. Как происходит расследование причин несчастного случая на производстве?
30. Каков алгоритм обязательных действий работодателя при несчастном случае на производстве?

Методические указания

В Российской Федерации правовое и нормативное регулирование безопасности жизнедеятельности происходит по трем самостоятельным направлениям. Это: охрана труда, охрана окружающей среды, защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Основными целями системы обеспечения безопасности в природно-техногенной сфере являются:

- 1) защита жизненно важных интересов личности, общества и государства от опасностей техногенного и природного характера;
- 2) эффективное противодействие внутренним и внешним природным и техногенным опасностям;
- 3) обеспечение безопасности жизнедеятельности населения в ЧС природного и техногенного характера.

Основные направления государственного регулирования в области управления рисками и безопасностью в природно-техногенной сфере приведены на рисунке 9.1.

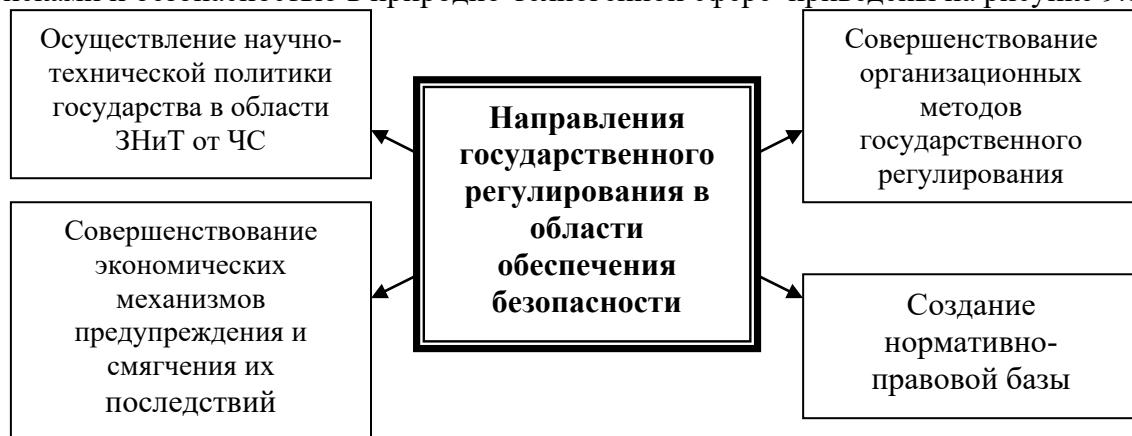


Рисунок 9.1 – Направления государственного регулирования в области обеспечения безопасности

Задания для работы на занятии

1. Заполните пустые ячейки в рисунке 9.1.



Рисунок 9.1 – Схема управления безопасностью жизнедеятельности в РФ

2. Завершите схему – рисунок 9.2.

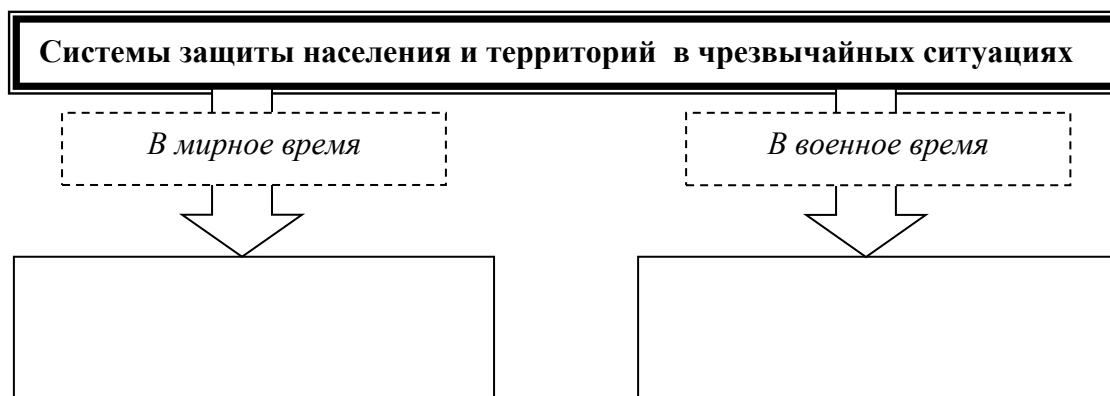


Рисунок 9.2 – Организация защиты населения в ЧС

3. Заполните схему – рисунок 9.3.

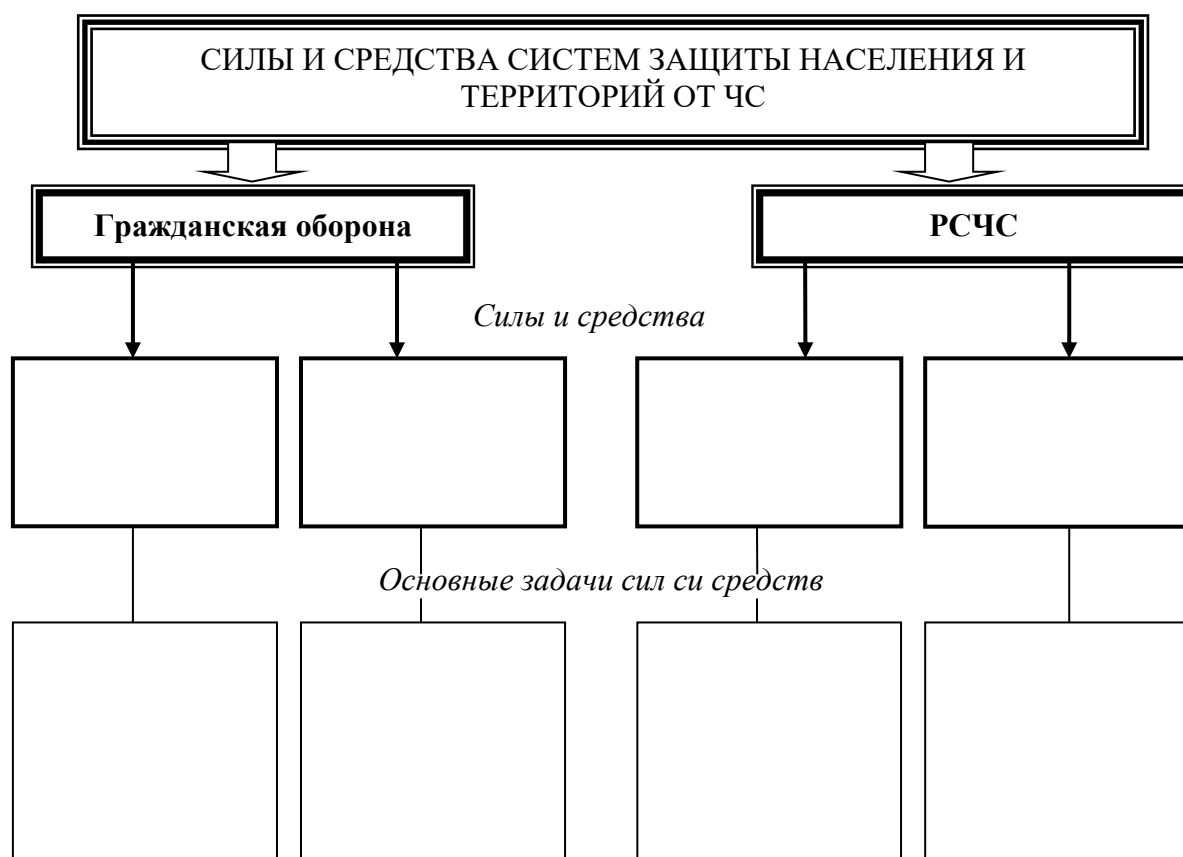


Рисунок 9.3 – Структура сил и средств систем защиты населения и территорий от ЧС мирного и военного времени

4. Заполните таблицу 9.1, установив наименование разрабатываемых нормативных документов по охране труда

Таблица 9.1 – Виды нормативных документов по охране труда

№	Наименование	Федеральный орган исполнительной власти, утверждающий документ
1		Минтруд России
2		Федеральные органы исполнительной власти
3		Госгортехнадзор России, Госатомнадзор России
4		Госстандарт России, Госстрой России
5		Госстрой России
6		Минздрав России

5. Существует два вида договоров между работником и работодателем: трудовой и гражданско-правовой. Заполните таблицу 9.2, пояснив основные различия между двумя этими договорами.

Таблица 9.2 – Отличительные признаки трудовых договоров

Отличительные признак	Трудовые договоры	Гражданско-правовые договоры
Приём на работу		
Оформление приёма на		

работу		
Трудовые книжки		
Оплата труда		
Дисциплина труда		
Условия труда		
Льготы по законодательству		
Отпуск		
Выходное пособие		
Пособие по временной нетрудоспособности		
Взносы на страхование от несчастных случаев		

6. Завершите схему – рисунок 9.4, обозначив стрелками соответствие видов несчастных случаев на производстве и сроков их расследования.

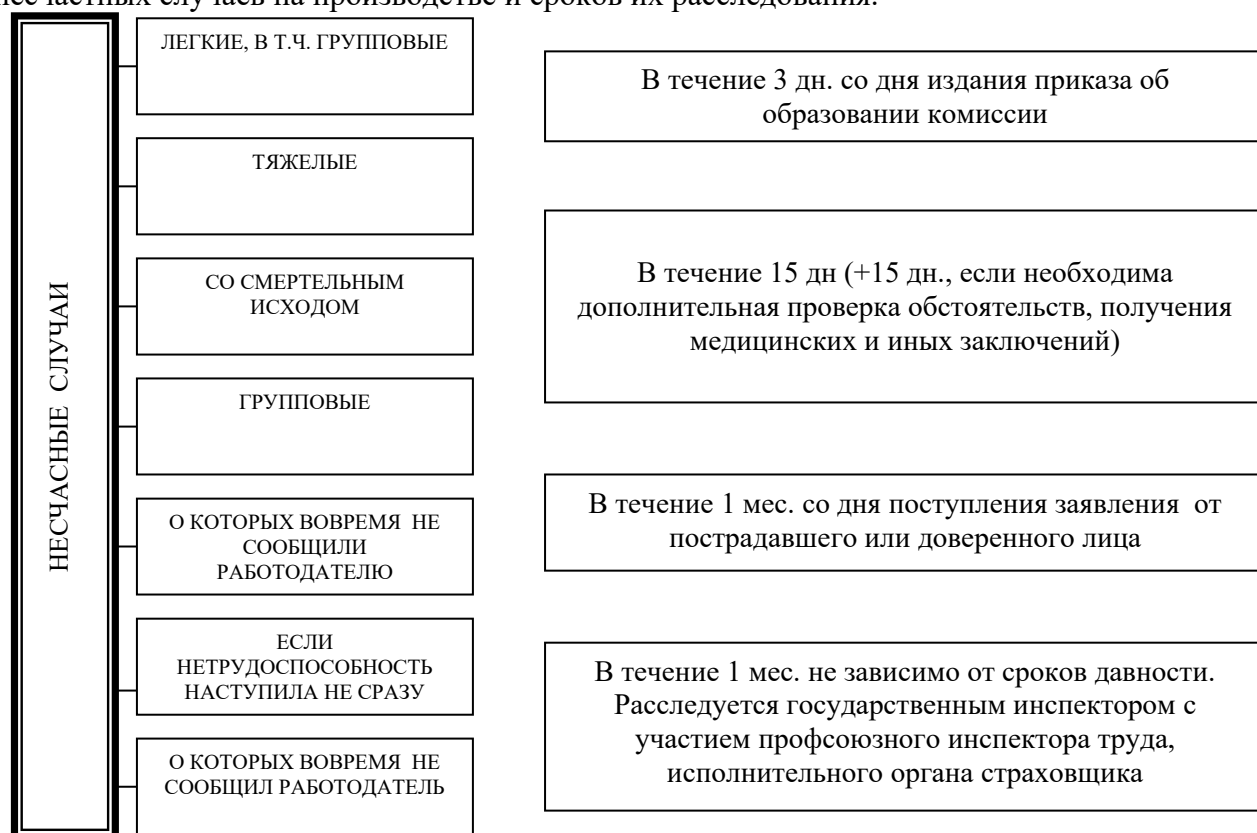


Рисунок 9.4 – Порядок расследования несчастных случаев

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Основная литература:

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр.Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6
2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>
2. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>
2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. - URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал).
5. Система управления обучением СКФУ - URL: <https://el.ncfu.ru/>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
для всех специальностей и направлений подготовки
университетского профиля

Ставрополь
2026

Содержание

Пояснительная записка

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Методические рекомендации по выполнению заданий

Список литературы, рекомендуемый к использованию в
самостоятельной работе студентов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основными задачами освоения дисциплины является: сформировать культуру безопасности, экологическое сознание и риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; ознакомить с приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; развить способность к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности; сформировать мотивации и способность для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности; сформировать готовность применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; развить способности для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Тема 1. Основные понятия, термины и определения в области безопасности жизнедеятельности.

Цель: рассмотреть основные задачи и функции дисциплины. Изучить методы анализа опасностей.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Что такое «техносфера» и каковы её основные характеристики причины возникновения?
2. Что изучает дисциплина БЖД? Каковы её основные задачи и функции?
3. Что такое «опасность». Какими свойствами они могут обладать?
4. Что такое «безопасность»?
5. Перечислите методы исследования опасности.
6. Назовите основные этапы подготовки и реализации защиты от источников опасностей.
7. Сформулируйте аксиомы БЖД.
8. Охарактеризуйте «поля опасности».
9. Назовите этапы процесса развития опасности. Какие условия должны быть выполнены для реализации опасностей?

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр. Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/70759.html>

3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Вузовский учебник, 2012. — 303 с. — (Вузовский учебник). — Библиогр.: с. 300. — ISBN 978-5-9558-0121-6

2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>

3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. — URL: <http://elibrary.ru>
2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. — URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

Тема 2. Оздоровление воздушной среды и нормализация микроклимата.

Цель: изучить основы физиологии труда. Рассмотреть формы деятельности человека, какие параметры влияют на работоспособность человека.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Что называется «гомеостазом»? Какие виды гомеостаза существуют у человека?
2. Какими системами организма человека поддерживается его связь с окружающей средой? Каковы характеристики этих систем?
3. Охарактеризуйте элементы умственной работы.
4. Охарактеризуйте основные формы деятельности человека.
5. Охарактеризуйте категории трудовой деятельности в зависимости от энергозатрат.
6. Каким образом осуществляется гигиеническая классификация условий труда?
7. Дайте определение понятию «микроклимат».
8. Назовите параметры микроклимата производственных и жилых помещений.
9. Каков результат дискомфортного микроклимата на человека?
10. Что называется работоспособностью? Какие факторы могут влиять на её уровень?
11. Охарактеризуйте особенности изменения работоспособности в течение рабочего дня, недели, жизни человека?

12. Каких принципов должны придерживаться работники для сохранения работоспособности?
13. Какие виды реакций организма человека существуют на температуру окружающей среды?
14. Каким образом происходит теплообмен человека с окружающей средой?
15. Какими способами осуществляется терморегуляция у человека?
16. Каким образом производится нормирование параметров микроклимата?
17. Какие микроклиматические условия называют оптимальными, какие допустимыми?
18. Дайте определение понятиям нагревающий и охлаждающий микроклимат.

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр.Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6
2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>
3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>
2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

Тема 3. Негативные воздействия физических и энергетических факторов на человека.

Цель: изучить основы теории риска.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Какие факторы влияют на реализацию его опасных состояний в системе «человек-производственная среда»?
2. Перечислите факторы, определяющие уровень риска, методы управления им.
3. Почему необходимо проводить менеджмент риска на предприятии?
4. Что такое менеджмент риска?
5. Какая взаимосвязь существует между опасными ситуациями и числом несчастных случаев?
6. Перечислите методические и организационные задачи, которые возникают при проведении менеджмента риска.
7. Как рассчитать вероятность опасности?
8. Как рассчитать вероятность безотказной работы?
9. Как рассчитать риск травмирования?
10. Какие зоны риска существуют? Что такое индивидуальный риск?

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр. Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6
2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>
3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>
2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>

4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

Тема 4. Качественный и количественный анализ опасности.

Цель: ознакомиться с критериями надежной работы оператора. Изучить основы обучения безопасной деятельности.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Какова цель проведения специальной оценки условий труда?
2. Перечислите группы ошибок операторов, которые могут привести к травматизму. Каковы причины этих ошибок?
3. Охарактеризуйте критерии надёжности оператора.
4. Перечислите способы уменьшения негативного влияния ошибок.
5. Дайте определение «профотбор».
6. Какие методы чаще всего используют при проведении профотбора?
7. Какие виды ответственности существуют за нарушение требований безопасности труда?
8. Каким образом определяется напряженность работы оператора?
9. Каким образом проводится оценка информационной загруженности оператора?
10. Назовите режимы функционирования человека-оператора.
11. Назовите функциональные индикаторы надежности оператора.
12. Какие профессиональные показатели оператора учитываются при проведении профотбора?
13. Как реализуется на предприятиях трудовое обучение безопасной деятельности?
14. Перечислите виды инструктажей, проводимых на рабочем месте. Поясните их назначение.
15. Раскройте понятия «идентификация» и «квантификация» опасности.
16. Охарактеризуйте подходы анализа причин опасностей (прямой и обратный).

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр. Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6

2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>

3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>
2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

Тема 5. Техническая система, жизненный цикл.

Цель: изучить параметры акустических колебаний. Влияние шума на работу человека и способы защиты от него.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Каким образом измеряют уровень шума при движении лифта?
2. Перечислите источники шума в жилых помещениях и общественных зданиях.
3. Определение ПДУ шума.
4. Какие организации проводят санитарно-эпидемиологическую экспертизу?
5. В каких случаях необходимо контролировать уровень шума?
6. Как рассчитать уровень шума в жилой застройке?
7. Какими средствами можно снизить уровень шума в жилой застройке?

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр.Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5

2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>

3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. –

(Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6

2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>

3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>

2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>

4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

Тема 6. Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени.

Цель: рассмотреть поражающие факторы пожара. Изучить основы обеспечения пожарной безопасности на объектах.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Что является «поражающим фактором ЧС»? Какие виды поражающих факторов могут сопровождать ЧС?
2. Какие стадии выделяют в процессе ЧС?
3. По каким критериям классифицируются чрезвычайные ситуации?
4. Какие виды природных ЧС по генезису вы знаете?
5. Приведите примеры стихийных бедствий в гидросфере, их причины и поражающие факторы
6. Приведите примеры стихийных бедствий в атмосфере, их причины и поражающие факторы.
7. Охарактеризуйте виды и последствия биологических ЧС.
8. Какие виды ЧС относятся к социальным?
9. Дайте определение «терроризм». Каковы основные причины его возникновения и проявления?
10. Что представляет собой процесс горения? Какие условия необходимы для его возникновения?
11. Перечислите поражающие факторы пожаров.
12. Охарактеризуйте организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности на объектах промышленности.
13. Эвакуационные пути: виды и критерии безопасности.
14. Взрыв: причины и особенности протекания процесса.
15. Какие виды взрывчатых веществ по условиям перехода горения в детонацию вы знаете?
16. Охарактеризуйте поражающие факторы взрывов.
17. Перечислите факторы, влияющие на степень и характер повреждения сооружений при взрывах.

18. Какие мероприятия необходимо проводить для профилактики пожаров в бытовой среде?
19. Перечислите показатели опасности химических веществ.
20. Химически опасный объект: виды и классификации.
21. Опишите типы вероятной обстановки, складывающиеся при аварии на ХОО.
22. Какие факторы, обуславливают масштабы поражений при авариях на ХОО?
23. Какие объекты относятся к радиационно-опасным объектам? Каковы причины возникновения аварий на них?
24. Какими поражающими факторами сопровождаются аварии на РОО?
25. Какие зоны радиационного загрязнения возникают при аварии на РОО?
26. Опишите виды мероприятий по обеспечению радиационной и химической безопасности.
27. Перечислите классы нормативов безопасности при нормальной эксплуатации РОО.
28. Какие сооружения называют защитными? Какие виды защитных сооружений вы знаете?
29. Перечислите основные требования, предъявляемые к защитным сооружениям.
30. Каково назначение противорадиационных укрытий?
31. Что называется «эвакуацией»? Каковы принципы проведения эвакуации?
32. Какими способами осуществляется эвакуация?
33. Какие группы населения подлежат эвакуации и рассредоточению в случае ЧС?
34. Перечислите этапы проведения эвакуации.

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр. Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6
2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>
3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>

2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. - URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

Тема 7. Оказание первой помощи пострадавшим.

Цель: изучить основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Что такое первая медицинская помощь?
2. Мероприятия первой медицинской помощи.
3. Сроки проведения ПМП.
4. Перечислите правила при проведении реанимационных мероприятий.
5. Охарактеризуйте вид травмы «кровотечение».
6. Охарактеризуйте вид травмы «рана».
7. Охарактеризуйте вид травмы «вывих».
8. Что включают в себя реанимационные мероприятия?
9. В каких случаях проводятся реанимационные мероприятия?
10. Охарактеризуйте вид травмы «кровотечение».
11. Охарактеризуйте вид травмы «перелом».
12. Охарактеризуйте вид травмы «ожог».
13. Охарактеризуйте вид травмы «отморожение».
14. Охарактеризуйте вид травмы «утопление».

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр.Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6
2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/6263.html>

3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>
2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Цель: изучить правовые и нормативно-технические основы управления БЖД.

Форма контроля самостоятельной работы студентов: собеседование по проблемным заданиям

Задания для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Система управления охраной труда в организациях.
2. Государственный и общественный контроль за соблюдением требований ОТ.
3. Направления и системы управления БЖД в России. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
4. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.
5. Учет и расследование несчастных случаев.
6. Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр.Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5
2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6
2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное

пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>

3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>
2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. - URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Все письменные формы самостоятельной работы должны быть представлены студентом на кафедру в письменном виде (тетрадь) за 1 неделю до назначенного дня консультации с преподавателем (согласно графику в конкретном семестре).

Защита выполненных работ производится в устной форме. Обязательным условием успешной защиты является способность студента дать необходимые пояснения к сделанным им заданиям, а также исчерпывающие ответы на поставленные в ходе изложения (демонстрации) вопросы.

- конспектирование и анализ дополнительного материала – сочетает письменную и устную формы деятельности студента; предполагает умения и навыки выделения смысловых центров текста; логически правильного изложения; краткой передачи сути материала.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2016. – 702 с. ; 21. – (Бакалавр.Академический курс). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 702. – ISBN 978-5-9916-3058-0. – ISBN 978-5-9692-1483-5

2. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>

3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : [для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / П.Э. Шлендер, В.М. Маслова, С.И. Подгаецкий] ; под ред. П.Э. Шлендера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2012. – 303 с. – (Вузовский учебник). – Библиогр.: с. 300. – ISBN 978-5-9558-0121-6

2. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Алексеев, О.И. Жидкова, И.В. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6263.html>

3. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>

Интернет-ресурсы

1. «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: <http://elibrary.ru>

2. «IPRbooks»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

3. «Университетская библиотекаONLINE»: [Электронная библиотечная система]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>

4. <http://law.edu.ru> (Юридическая Россия. Федеральный правовой портал)