

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Чувашский государственный университет
имени И. Н. Ульянова»**

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Методические указания
к контрольной работе**

Чебоксары 2010

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Чувашский государственный университет
имени И. Н. Ульянова»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Методические указания
к контрольной работе

Чебоксары 2010

ББК С69.6(2)р30(2)-252.41 Составитель И.А. Гущин

Безопасность жизнедеятельности: методические указания к контрольной работе / Сост. И.А. Гущин; Чуваш. ун-т, Чебоксары, 2009. 16 с.

Содержат рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по курсу «Безопасность жизнедеятельности» и требования к контрольной работе. Даны указания к решению всех задач.

Для студентов факультета искусств при самостоятельном изучении материала по курсу «Безопасность жизнедеятельности». Могут быть использованы студентами гуманитарных специальностей.

Утверждено Методическим советом университета
Отв. редактор: доцент И.В. Резюков

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучается студентами в объеме утвержденной программы обучения.

В задачу курса входит ознакомление студентов с единой областью знаний о безопасности жизнедеятельности, которая содержит научные и практические достижения по охране труда, промышленной экологии и гражданской обороне. В результате студенты будут иметь комплексное представление об источниках и значимости травмирующих и вредных факторов среды обитания, защитных мерах и общей стратегии обеспечения безопасности жизнедеятельности, существенно расширят познания о реакциях человека на негативные воздействия среды обитания. Студенты приобретут и практические навыки для решения более общих задач:

- создания комфортных условий труда на рабочем месте;
- разработки и реализации мероприятий по защите окружающей природной среды от негативных факторов;
- принятия решений по защите от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Порядок изучения курса следующий:

1. Посещение лекций.
2. Самостоятельное изучение курса по литературным источникам.
3. Выполнение контрольной работы.
4. Сдача зачета по всему курсу в объеме программы.

При работе над задачами рекомендуется прочитать соответствующий теоретический материал, изложенный в лекциях или в специальной литературе по изучаемому курсу. Это значительно облегчит в дальнейшем подготовку к зачету или экзамену и позволит качественно усвоить пройденный материал. Для самопроверки знаний рекомендуется воспользоваться приведенными в приложении ключевыми вопросами.

Контрольная работа составлена в соответствии с программой обучения на основе государственных общеобразовательных стандартов для высшей школы. Специфика

обучения на факультете искусств не включает в себя выполнение лабораторных работ и сдачу отчетов. Общий объем аудиторной работы студентов данной специальности выделен в пределах 34 часов. Поэтому для успешного освоения курса «Безопасность жизнедеятельности» (БЖ) требуется особое внимание обратить на самостоятельную работу студентов с последующим контролем. Такой формой самостоятельных занятий студента является выполнение контрольной работы. Выполненная контрольная работа представляется студентом на проверку преподавателю перед зачетом. Студенты, не имеющие контрольной работы, к зачету не допускаются.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В контрольной работе студент должен решить все задачи по указанным темам. Задание для контрольной работы содержит восемь обязательных для выполнения задач. Номер варианта задач устанавливается **по предпоследней и последней цифрам учебного шифра (зачетной книжки)**. При выполнении контрольной работы решения задач следует пояснять, если необходимо, поясняющими чертежами, рисунками и схемами. Необходимо делать ссылки на нормативные документы и литературные источники.

Условия задачи полностью переписываются. Текст задачи должен содержать:

- описание метода решения задачи;
- результаты количественных вычислений;
- выводы – ответы с оценкой соответствия нормативам результатов расчета. В расчетных формулах размерности правой и левой частей должны совпадать (необходимо проверить и записать размерности всех составляющих расчетных формул).

Работа выполняется четко и разборчиво с обязательным оставлением полей по 3 см. Вначале указываются номера задач, далее решения. В конце работы указывается использованная литература, ставятся подпись и дата выполнения контрольной работы. Контрольные работы, оформленные небрежно и без

соблюдения предъявленных к ним требований, не рассматриваются.

Задача 1

Оценить ожидаемый (прогнозируемый) риск заболевания в своей учебной группе за год при условии постоянной опасности заболевания.

Указания к решению задачи

Риск заболевания рассчитывается по формуле $R = f \cdot P_1 \cdot P_2 \cdot P_3$, где f – частота реализации заболевания ($\text{чел}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$), $f = N/P$, N – число заболеваний в группе за год, P – число студентов в группе; P_1 – вероятность нахождения студента в группе в течение года (отношение числа учебных дней за год к общему числу дней в году); P_2 – вероятность нахождения студента в группе в течение недели (отношение числа учебных дней в неделе к общему числу дней в неделе); P_3 – вероятность нахождения студента в группе в течение дня (отношение времени пребывания в группе за день к общему числу часов пребывания на учебе, включая перерывы на обед и между парами).

Определить коэффициент потерь в группе за год.

Коэффициент потерь определяется по формуле $K_n = D/P$, где D – число дней нетрудоспособности, закрытых по больничным листам.

Данные взять из журнала посещаемости студентов с учетом пропусков учебных дней по болезни (подтвержденных больничными листами).

Задача 2

В момент включения вычислительной машины студент был поражен электрическим током вследствие замыкания фазы на корпус ЭВМ. Определить силу тока, проходящего через тело человека, и оценить опасность поражения в следующих случаях:

1. Студент стоял на деревянном полу.
2. В момент включения одной рукой держался за трубы отопления. Учесть следующие варианты:
- руки повреждены порезом;

- руки не повреждены порезом.

Указания к решению задачи

Опасность ситуации оценивается значением величины тока, протекающим по телу человека. Воспользоваться законом Ома. Считать сопротивление кожи равным 10 кОм, сопротивление внутренних органов – 1000 Ом, сопротивление пола – 10000 Ом, сопротивление обуви – 15000 Ом, напряжение в сети – 220 В. Сопротивлением системы отопления можно пренебречь.

Задача 3

Определить кратность воздухообмена по избыткам тепла (тепловыделениям) и вредных выделений газа и пыли. Исходные данные взять из табл.1, 2.

Таблица 1

Величины	Последняя цифра номера студенческого билета				
	1	2	3	4	5
$V, \text{ м}^3$	100	150	200	250	300
$Q_n, \text{ кДж/ч}$	5000	6000	7000	8000	9000
$Q_{отд}, \text{ кДж/ч}$	1000	1200	1400	1600	1800
$\Delta T, \text{ К}$	9	8	7	6	5

Величины	Последняя цифра номера студенческого билета				
	6	7	8	9	0
$V, \text{ м}^3$	350	400	450	500	550
$Q_n, \text{ кДж/ч}$	10000	20000	30000	40000	50000
$Q_{отд}, \text{ кДж/ч}$	2000	4000	6000	8000	10000
$\Delta T, \text{ К}$	9	8	7	6	5

Таблица 2

$W, \text{ г/ч}$	Предпоследняя цифра номера студенческого билета				
	1	2	3	4	5

СО	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Pb · 10 ⁻³	-	10	-	10	-
Нетоксичные пыли	5,5	-	5,0	-	4,5

W, г/ч	Предпоследняя цифра номера студенческого билета				
	6	7	8	9	0
СО	5,0	4,5	5,0	3,5	3,0
Pb · 10 ⁻³	15	-	5	-	5
Нетоксичные пыли	-	4,0	-	3,5	-

Указания к решению задачи

Подлежащие удалению теплоизбытки $Q_{изб}$, кДж/ч определяются по формуле

$$Q_{изб} = Q_n - Q_{отд}, \quad (3.1)$$

где Q_n – количество тепла, поступающего в воздух помещения от производственных и осветительных установок, в результате тепловыделений людей, солнечной радиации и др., кДж/ч.

Количество воздуха L , м³/ч, которое необходимо удалить за 1 ч из производственного помещения при наличии теплоизбытков, определяется по формуле:

$$L = Q_{изб} / (c \cdot \Delta T \cdot \gamma_{пр}), \quad (3.2)$$

где C – теплоемкость воздуха, $c = 1$ кДж/кг · К; ΔT – разность температур удаляемого и приточного воздуха, °К; $\gamma_{пр}$ – плотность приточного воздуха, $\gamma_{пр} = 1,29$ кг/м³.

При наличии в воздухе помещения вредных газов и пыли количество воздуха L , м³/ч, которое необходимо подавать в помещение для уменьшения концентраций вредных выделений до допустимых норм, рассчитывают по выражению:

$$L = W / (C_o - C_n), \quad (3.3)$$

где W – количество поступающих вредных выделений, г/ч; C_o – предельно-допустимая концентрация вредных выделений в воздухе помещения, г/м³, причем для СО $C_o = 0,02$ г/м³; для пыли Pb $C_o = 0,00001$ г/м³; для нетоксичной пыли $C_o = 0,01$ г/м³; C_n –

концентрация вредных примесей в воздухе, поступающем в производственное помещение, г/м³.

При решении данной задачи считать, что $C_n = 0,3 \cdot C_o$.

Для каждого вида вредных выделений необходимое количество вентиляционного воздуха L рассчитывается отдельно. Затем берется наибольшее из полученных значений и подставляется в формулу для расчета кратности воздухообмена k , 1/ч

$$k = L_{max}/V, \quad (3.4)$$

Пример решения задачи 3

В качестве исходных данных возьмем данные из табл.3.

Таблица 3

V , м ³	Q_n , кДж/ч	$Q_{отд}$, кДж/ч	ΔT , К	W , г/ч СО	W , г/ч Рв · 10 ⁻³	W , г/ч нетокс. пыль
600	60000	12000	4	2	8	3

Тогда из формулы (3.1) $Q_{изб} = 60000 - 12000 = 48000$ кДж/ч, из формулы (3.2) $L = 48000 / (4 \cdot 1,29) = 9302,3$ м³/ч, из формулы (3.3) $L_{co} = 2 / (0,7 \cdot 0,02) = 142,86$ м³/ч, $L_{pb} = 0,008 / (0,7 \cdot 0,00001) = 1143$ м³/ч, $L_n = 3 / (0,7 \cdot 0,01) = 428,6$ м³/ч, из формулы (3.4) $k = 1143 / 600 \approx 2$ раз/ч.

Задача 4

В вычислительный центр ВУЗа приобретено 10 однотипных компьютеров. Определить максимальный уровень шума в бухгалтерии, создаваемый компьютерами при одновременной их работе, и оценить: не превышает ли он максимально допустимый для таких помещений - 55 дБА. Согласно паспортным данным уровень шума, создаваемый одной ЭВМ при работе принтера, равен 48 дБА. Предложить меры защиты в случае превышения норм.

Указания к решению задачи

Суммарный уровень шума вычислить по формуле

$$L_{\text{сум}} = L + 10 \cdot \lg N,$$

где L – уровень шума от одного компьютера, а N – число компьютеров.

Задача 5

В данной задаче необходимо рассчитать по исходным данным систему искусственного освещения для создания в помещении ВЦ с размерами A , B , H нормируемой освещенности.

Требуется:

1. Определить необходимое число светильников при общем равномерном освещении.
2. Привести схему расположения светильников.
3. Сформулировать выводы.

Исходные данные для решения задачи представлены в таблицах 4,5,6,7.

Указания к решению задачи

При решении задачи использовать следующую методику. Необходимое число светильников в ряду определяется по формуле:

$$N = E_n \cdot k_z \cdot S \cdot Z / (n \cdot \Phi_{\text{св}} \cdot \eta \cdot \gamma),$$

где E_n – нормируемая минимальная освещенность, лк; k_z – коэффициент запаса, учитывающий старение ламп и загрязнение светильников; S – площадь помещения, м²; Z – коэффициент неравномерности освещения; n – число рядов светильников, определяемое из условия наивыгоднейшего соотношения $\xi = L/h$ и $n = B/L$, L – расстояние между рядами светильников, м; h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью; $\Phi_{\text{св}}$ – световой поток ламп в светильнике, лм; η – коэффициент использования светового потока, зависящий от типа светильника, коэффициентов отражения светового потока от стен ρ_c , потолка ρ_n , а также

геометрических размеров помещения и высоты подвеса светильников, что учитывается одной комплексной характеристикой – индексом помещения

$i = AB / (h(A+B))$, где A и B – длина и ширина помещения в плане, м; γ - коэффициент затенения.

Исходные данные для решения задачи 5

1. Тип светильника: ПВЛ с двумя люминесцентными лампами типа ЛБ –40. Номинальный световой поток лампы ЛБ – 40 $\Phi_{\lambda} = 3120$ лм. Длина светильника $l_{\text{св}} = 1,27$ м.
2. Расположение светильников: вдоль длинной стороны помещения.
3. Расстояние между стенами и крайними рядами светильников $l = (0,3 - 0,5)L$.
4. A, B, H, H_p, E_n выбрать из таблиц 4 и 5.
5. Число рядов светильников $n = B/L$.
6. ρ_n и ρ_c взять из таблицы 6.
7. η определить из таблицы 7.
8. Взять $k_z=1,5, Z=1,15, \xi=1,4, \gamma=1$.

Таблица 4

Размеры, м	Последняя цифра номера студенческого билета									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	25	20	16	14	13	12	11	10	9	8
B	8	9	10	11	12	13	14	16	20	25

Таблица 5

Данные	Предпоследняя цифра номера студенческого билета									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$E_n, \text{лк}$	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
$H, \text{м}$	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
$H_p, \text{м}$	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2

Здесь H и H_p - высота помещения и уровень рабочей поверхности над полом.

Таблица 6

Размеры, м	Последняя цифра номера студенческого билета									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

ρ_n	30	50	70	30	50	70	30	50	70	50
ρ_c	10	30	50	10	30	50	10	30	50	30

Таблица 7

Коэффициент использования светового потока

Светильник	ПВЛ		
$\rho_n, \%$	30	50	70
$\rho_c, \%$	10	30	50
i	Коэффициент использования $\eta, \%$		
0,5	11	13	18
0,6	14	17	23
0,7	16	20	27
0,8	19	23	29
0,9	21	27	32
1,0	23	28	34
1,5	30	36	42
2	35	40	46
3	41	45	52
4	44	48	54
5	48	51	57

Пример решения задачи 5

В качестве исходных данных для решения задачи возьмем:

$A, \text{ м}$	$B, \text{ м}$	$H, \text{ м}$	$H_p, \text{ м}$	$E_n, \text{ лк}$
20	9	3	0,8	400

Тогда $h = H - H_p = 2,2 \text{ м}$. Расстояние между рядами светильников $L = \xi \cdot h = 1,4 \cdot 2,2 \approx 3 \text{ м}$. Располагаем светильники вдоль длинной стороны помещения. При ширине $B = 9 \text{ м}$ число рядов светильников $n \cong B/L = 3$.

С учетом заданных ρ_n, ρ_c при $i = 180/(2,2(20+9)) = 2,82$ из таблицы 7 находим $\eta = 0,52$. Номинальный световой поток лампы ЛБ-40 $\Phi_n = 3120 \text{ лм}$, тогда световой поток, излучаемый

светильником $\Phi_{св} = 2\Phi_{л} = 2 \cdot 3120 = 6240$ лм. Определяем необходимое число светильников в ряду:

$$N = 400 \cdot 1,5 \cdot 180 \cdot 1,15 / (3 \cdot 6240 \cdot 0,52) = 12,76 \approx 13.$$

Задача 6

Определить суммарную эффективность $\mathcal{E}$ очистки загрязненного воздуха двух последовательно и параллельно соединенных циклонов с эффективностями соответственно $\mathcal{E}_1$ и $\mathcal{E}_2$. Данные для решения задачи взять из табл. 8.

Таблица 8

$\mathcal{E}, \%$	Последняя цифра номера студенческого билета									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$\mathcal{E}_1$	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90
$\mathcal{E}_2$	80	90	85	75	70	85	80	90	60	70

Указания к решению задачи

Эффективность очистки циклона от пыли определяется по формуле $\mathcal{E} = 100 \cdot (M_{вх} - M_{вых}) / M_{вх}, \%$.

Здесь $M_{вх}$ и $M_{вых}$ – масса входящей и выходящей из циклона пыли, г.

Задача 7

Определить максимальное количество посещений кабинета флюорографии за год, если годовая предельная доза облучения для гражданского населения в соответствии с НРБ составляет 1 мЗв. Считать среднюю дозу, получаемую за один сеанс, равной 60 мкЗв.

Задача 8

Определить толщину стены, если необходимо обеспечить коэффициент ослабления $k_{осл}$ равный 20.

Указания к решению задачи.

Считать $k_{осл} = 2^{H/D}$, где H - толщина преграды, см; D - толщина слоя половинного ослабления, см. Толщину слоя половинного ослабления определить приближенно по плотности

материала ρ , г/см³ по формуле $D = 13/\rho$. Материал стены выбрать по последней цифре студенческого билета: 1 – кирпич, 2 – бетон, 3 – дерево, 4 –полиэтилен, 5 – сталь, 6 – алюминий, 7– свинец, 8 – медь, 9 – вода, 0 – песок.

Контрольные вопросы

1. Актуальность изучения курса БЖ.
2. Организация БЖ на промпредприятии. Организация реагирования на ЧС в РФ.
3. Характеристика видов и условий труда.
4. Производственный травматизм и профзаболевания, их причины, профилактика, методы изучения.
5. Регистрация, учет и расследование несчастных случаев на производстве.
6. Основы законодательства в области БЖ.
7. Обучение, проверка знаний, квалификационные группы по технике безопасности.
8. Действие электрического тока на человека: виды поражений, пороговые значения.
9. Влияние длительности протекания и частоты на исход поражения. Оценка возможных путей протекания тока по человеку.
10. Характеристика электроустановок и помещений по электробезопасности.
11. Выбор режима нейтрали сети. Одно- и двухфазное прикосновение к токоведущим частям электроустановки. Напряжение шага и прикосновения.
12. Защитное заземление, зануление, отключение.
13. Применение и испытание электрозачитных средств.
14. Действие на человека и нормирование электромагнитных излучений, меры и средства защиты от излучений.
15. Освещение производственных помещений.
16. Количественная оценка и нормирование шумов и вибраций, защита от шумов и вибраций.
17. Микроклимат производственных помещений.
18. Техническая эстетика.

19. Характеристика трудовой деятельности человека в системе « среда – человек – машина». Функции человека и его характеристика как звена системы.
20. Учет эргономических факторов при проектировании систем и оборудования.
21. Организация рабочего места.
22. Процесс горения и пожароопасные свойства горючих веществ.
23. Классификация зданий и сооружений по взрывной и пожарной опасности.
24. Классификация зданий и сооружений по огнестойкости. Пожарная профилактика.
25. РСЧС. Структура ГО объекта. Планирование мероприятий по защите населения в ЧС.
26. ЧС мирного и военного времени.
27. Поражающие факторы ядерного взрыва.
28. Обычные средства поражения.
29. Зона химического заражения.
30. Радиационная и химическая защита.
31. Организация спасательных и других неотложных работ.
32. Охрана окружающей среды.
33. Последствия загрязнения биосферы.
34. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы.
35. Экологический паспорт предприятия.

Список рекомендуемой литературы

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов/ С.В.Белов, А.В.Ильницкая, А.Ф.Козьяков и др.; под общ. ред. С.В.Белова. 8-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 616 с.: ил.
2. Емельянов В.М. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях/ В.М.Емельянов. 4-е изд., доп. и испр. – М.: Академ. проект, 2007. – 496 с.: ил.
3. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: конспект лекций/ сост. Г.К. Овсянников, И.В. Резюков . Чуваш. ун-т. Чебоксары, 2002.

Оглавление

Общие указания.....	4
Задания для контрольной работы.....	5
Задача 1.....	6
Задача 2.....	6
Задача 3.....	7
Задача 4.....	9
Задача 5.....	10
Задача 6.....	13
Задача 7.....	13
Задача 8.....	13
Контрольные вопросы.....	14
Список рекомендуемой литературы.....	15

Безопасность жизнедеятельности

Методические указания
к контрольной работе

Отв. за выпуск Т.В. Пенкина

Подписано в печать 25.12.2009. Формат 60х84/16. Бумага газетная.

Печать оперативная. Гарнитура Times. Усл. печ.л. 0,93

Уч.-изд. л. 0,88 Тираж 100 экз. Заказ _____

Чувашский государственный университет

Типография университета

428015 Чебоксары, Московский просп., 15