

Федеральное агентство по образованию

Уральский государственный лесотехнический университет

Кафедра охраны труда

И.Э. Ольховка

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания и контрольные задания
для студентов-заочников лесохозяйственного факультета
специальностей 2604 и 2605

Екатеринбург
2005

ВВЕДЕНИЕ

Контрольные задания для студентов-заочников лесохозяйственного факультета включают три части. Первая и вторая части носят описательный характер, третья часть представлена как расчетная. Первая и вторая части выполняются студентами на основе материалов предприятия, где они работают. Названия частей сформулированы следующим образом.

Часть 1. Анализ опасных и вредных факторов при проведении отдельных видов работ.

Часть 2. Анализ травматизма, профессиональной и общей заболеваемости на предприятии.

Часть 3. Расчеты мероприятий по нормализации среды обитания человека.

Выполненная в соответствии с заданиями контрольная работа должна представлять собой научно-исследовательскую работу, результатом которой является разработка конкретных мероприятий по совершенствованию условий труда и среды обитания человека.

Контрольная работа может выполняться в обычной тетради. При расчетах все обозначения размерности и физических величин должны соответствовать международной системе единиц (СИ). В текстовой части необходимо делать ссылки на графический материал, а также на использованную литературу.

Структура контрольной работы следующая:

- титульный лист;
- оглавление;
- части 1,2,3;
- список литературы;
- приложения.

Следует обратить внимание на нумерацию вариантов заданий. Каждое задание выполняется по своему варианту. Номер варианта может соответствовать последней, предпоследней цифре шифра (номера зачетной книжки) либо сумме нескольких цифр шифра, каких именно – указано в задании. При суммировании следует учитывать только единицы полученной суммы цифр, отбросив десятки. Например, для задания 4.2 номер варианта соответствует сумме последних двух цифр шифра. Если шифр 711042, то задание 4.2 следует выполнять по варианту 6; если шифр 711094, это задание следует выполнять по варианту 3.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Часть 1. Анализ опасных и вредных производственных факторов при проведении отдельных видов работ

1. Изложить правила техники безопасности, указать опасные и вредные факторы при одном (в соответствии с вариантом) из видов работ, перечень которых приведен в табл. 1.

Таблица 1

Виды работ

Вариант	Вид работы
0	Подготовка почвы, посев и посадка леса
1	Предпосевная обработка семян
2	Хранение ядохимикатов на складе
3	Работы в парниках, теплицах
4	Сбор, обработка и сушка семян
5	Химическая защита леса от вредителей
6	Валка леса (вальщик, тракторист, чоковерщик, сучкоруб)
7	Трелевка древесины
8	Уход за лесными культурами
9	Содействие естественному возобновлению леса
10	Тушение лесных пожаров

Дать собственные рекомендации по устранению опасностей для рассматриваемого вида работ.

2. Результаты анализа опасных и вредных факторов представить в виде табл. 2.

Таблица 2

Анализ опасностей

Номер пункта	Операция (рабочее место)	Опасные факторы	Вредные факторы	Источники, вызывающие опасность	Примечания

Рекомендуемые условные обозначения: П – запыленность; Г – загазованность; +Т – повышенная температура поверхностей оборудования; ТВ – повышенная либо пониженная температура воздуха; ВЛ – повышенная либо пониженная влажность воздуха; С – сквозняки либо ветер; ЕО – недостаток естественного освещения; ИО – недостаток искусственного освещения; Ш – повышенный шум; В – повышенная вибра-

ция; СТ – статическое электричество; МИ – микроорганизмы (бактерии, вирусы, простейшие и т.д. – конкретизировать); МК – макроорганизмы (животные, растения – конкретизировать); ДВ – машины и механизмы, имеющие незащищенные подвижные элементы, представляющие опасность; Псф – психофизические факторы (физические и нервно-психические перегрузки); + - места несчастных случаев.

3. Привести описание имеющихся защитных средств. Дать рекомендации по уменьшению влияния неблагоприятных факторов на работающих для каждого рабочего места.

Часть 2. Анализ травматизма, профессиональной и общей заболеваемости на предприятии

1. Собрать и обработать данные по производственному травматизму и заболеваемости за последние 5 лет. Результаты анализа занести в табл. 3.

2. На основании данных табл. 3 построить графики зависимости от времени года показателей травматизма K_T , K_C , K_H и показателей заболеваемости $K_{ПЗ}$, $K_{ОЗ}$. Проанализировать динамику показателей. Сделать выводы об уровне травматизма и дать необходимые рекомендации.

3. Заполнить одну форму акта Н-1 о несчастном случае, связанном с производством, для наиболее характерной травмы.

4. Проанализировать распределение несчастных случаев и заболеваний по профессиям. Указать конкретные причины несчастных случаев – падающее дерево, режущий инструмент, электроток и др. Указать причины профессиональных заболеваний, какими вредными факторами они вызваны. Данные занести в табл. 4, 5.

По данным табл. 4, 5 построить графики зависимостей P_T , $P_{ПЗ}$ от времени и проанализировать их. При анализе общей заболеваемости принять во внимание около десяти профессий, характеризующихся наименьшими показателями заболеваемости.

5. Привести данные затрат и реализованных средств на охрану труда за последние 5 лет.

6. Предложить организационные и технические мероприятия, направленные на предотвращение несчастных случаев и заболеваемости. Анализ травматизма и заболеваемости связать с результатами анализа опасных и вредных производственных факторов.

Таблица 3

Статистический анализ травматизма и заболеваемости

Год	Число работающих, B		Число несчастных случаев		Число потерянных рабочих дней по травматизму, C_m	Коэффициент частоты травматизма	Коэффициент тяжести травматизма	Коэффициент неспособности по травматизму	Число профзаболеваний, A_{mz}	Число потерянных рабочих дней по профзаболеваниям, C_n	Число потерянных рабочих дней по обоим причинам, A_{mz}	Число потерянных рабочих дней по обоим причинам, A_{mz}	Число потерянных рабочих дней по обоим причинам, C_m	Число потерянных рабочих дней по обоим причинам, C_n
	общее, A_1	с летальным исходом												

2002
2004
2005
2006
2007

Таблица 4

Распределение травматизма по профессиям

Год	Профессия	Число травм данной профессии		Число потерянных дней по травматизму	Количество работающих данной профессии, B_m	Общее число работающих	Операция	Конкретные причины несчастных случаев	Вероятность травмы
		общее, A_m	с летальным исходом						

Таблица 5

Распределение профессиональных заболеваний по профессиям

Год	Профессия	Число профзаболеваний данной профессии, A_{mz}	Число потерянных дней по профзаболеваниям	Количество рабочих данной профессии, B_{mz}	Причины профзаболеваний	Вероятность профзаболевания
-----	-----------	--	---	---	-------------------------	-----------------------------

Часть 3. Расчеты мероприятий по нормализации среды обитания человека

Исходные данные для выполнения каждого из восьми заданий третьей части приведены по вариантно. Для каждого задания даются методические указания с набором необходимых формул и необходимых материалов. Студент должен произвести в соответствии с требованиями, предъявляемыми к заданиям, следующие расчеты.

- ✓ 3.1. Расчет естественного освещения.
- ✓ 3.2. Расчет искусственного освещения.
- ✓ 3.3. Расчет экранирующего устройства.
- ✓ 3.4. Подбор средств индивидуальной защиты от шума.
- ✓ 3.5. Расчет параметров локальной вибрации.
- ✓ 3.6. Расчет молниезащиты.
- ✓ 3.7. Расчет противопожарных мероприятий.
- ✓ 3.8. Расчет санитарно-бытовых помещений.

3.1. Расчет естественного освещения

Номер варианта соответствует предпоследней цифре шифра.

Произвести расчет бокового естественного освещения для производственного помещения, данные которого следует принять по табл. 6 в соответствии с номером варианта.

Таблица 6

Исходные данные для выполнения задания 3.1

Вариант	Разряд зрительной работы	Группа административно-го района по ресурсам светового климата	Ориентация световых проемов по сторонам света	Размер помещения (B x L), м ²	Высота от уровня условной рабочей поверхности до верха окна, h ₁ , м	Средневзвешенный коэффициент отражения, ρ _{ср}
0	IV	I	С	12x18	2,0	0,3
1	III	II	СВ	18x24	3,0	0,4
2	V	III	СЗ	6x12	4,0	0,5
3	II	IV	З	12x12	2,5	0,3
4	I	I	В	12x24	3,5	0,4
5	III	II	ЮВ	24x30	4,5	0,5
6	VII	III	ЮЗ	18x30	2,0	0,3
7	VI	IV	Ю	12x24	2,5	0,4
8	VII	I	С	12x12	3,0	0,5
9	IV	II	СВ	18x18	3,5	0,3

Дополнительные условия: контраст объекта различения с фоном – средний, фон – средний.

Расчет выполнить в следующей последовательности.

1. Руководствуясь таблицей прил. 1, определить нормированное значение коэффициента естественной освещенности e_н.

2. Пересчитать нормированное значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) e_н для заданной группы административных районов по формуле

$$e_N = e_n m_N, \quad (1)$$

где N – номер группы административного района по ресурсам светового климата;

e_н – нормированное значение КЕО (таблица прил. 1);

m_N – коэффициент светового климата (таблица прил. 2).

3. Определить величины отношений глубины помещения B к высоте от уровня рабочей поверхности до верха окна h₁ и длины помещения L к

его глубине B. По таблице прил. 3 определить значение световой характеристики световых проемов.

4. Определить по таблице прил. 4 значение коэффициента r, учитывающего повышение КЕО благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения. Расчетную точку расположить на расстоянии 1 м от стены, противоположной остекленной стене.

5. Определить площадь световых проемов (м²), необходимую для обеспечения нормированного значения КЕО в расчетной точке, по формуле

$$S_0 = \frac{e_n \eta_0 S_n k_{з0}}{100 \tau_0 r}, \quad (2)$$

где e_н – нормированное значение КЕО, %;

η₀ – световая характеристика окна;

S_n – площадь пола, м²;

k_{з0} – коэффициент, учитывающий затенение противостоящими зданиями, принять k = 1;

τ₀ – общий коэффициент светопропускания световых проемов, принять τ₀ = 0,38;

r – коэффициент, учитывающий отражение света от поверхностей помещения.

6. По рассчитанной площади световых проемов определить их размер и число при высоте оконных проемов 2,5 м и их ширине 1,7 м. Привести схему расположения окон и расчетной точки.

3.2. Расчет искусственного освещения

Номер варианта соответствует сумме последних двух цифр шифра.

Данные следует принять по табл. 7 в соответствии с номером варианта.

Произвести расчет внутреннего искусственного освещения производственного помещения по методу коэффициента использования светового потока, для чего определить количество ламп заданного типа, необходимое для обеспечения нормативной величины освещенности при общей системе освещения.

Дополнительные условия: контраст объекта различения с фоном – средний, фон – средний.

1. В зависимости от разряда и подразряда зрительной работы, системы освещения, контраста объекта различения с фоном и характеристики фона установить норму освещенности E по таблице прил. 1.

Таблица 7

Исходные данные для выполнения задания 3.2

Вариант	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Размер помещения (L x D), м ²	Источник света	Мощность лампы, Вт	Тип светильника	Коэффициент отражения стен и потолка
0	I	a	12x18	Г	1000	ОД	70, 50
1	V	a	18x24	ЛД	80	ОДО	50, 30
2	V	г	6x12	ЛТБ	80	ШМ	50, 50
3	IV	б	12x12	ЛД	80	ОДР	50, 30
4	IV	a	12x24	ЛБ	80	ПВЛ	70, 50
5	III	в	24x30	Г	500	ОД	30, 10
6	IV	в	18x30	ЛТБ	80	ОДО	70, 50
7	VI		12x24	БК	100	ШМ	50, 30
8	VII		12x12	ЛХБ	30	ОДР	30, 10
9	II	б	18x18	Г	1500	ПВЛ	50, 30

2. Определить индекс помещения i :

$$i = S / H_p (L + B), \quad (3)$$

где S – площадь помещения, м²;

H_p – расчетная высота подвеса светильников, принять $H_p = 2,5$ м;

L – длина помещения, м;

B – ширина помещения, м.

3. Зная индекс помещения для данного типа светильника по таблице прил. 5 определить коэффициент использования светового потока η .

4. По таблицам прил. 6, 7 для данного типа ламп и их мощности определить световой поток F .

5. Рассчитать необходимое количество ламп n , обеспечивающих в данном помещении нормативное значение освещенности, по формуле

$$n = E S k z / F \eta, \quad (4)$$

где E – нормативное значение освещенности, лк;

S – площадь помещения, м²;

k – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильников и наличие в воздухе пыли, дыма, копоти. Принять $k = 1,8$;

z – поправочный коэффициент, учитывающий неравномерность освещения, принять $z = 1,1$;

F – световой поток лампы, лм;

η – коэффициент использования светового потока.

6. Дать схему расположения светильников, принимая во внимание, что при параллельном размещении светильников отношение расстояния между светильниками L_p к высоте их подвеса H_p составляет 1,4 – 1,8, а при шахматном расположении светильников – 1,8 – 2,5.

3.3. Расчет экранирующего устройства

Номер варианта соответствует сумме последних трех цифр шифра.

Заданы уровни звукового давления и звука от точечного источника шума (промышленный объект) на расстоянии 2 м от него (табл.8). Определить уровень шума на расстоянии r от источника до рассматриваемого объекта и соответствие этого уровня нормативным требованиям. Подобрать конструкцию шумозащитного экрана из зеленых насаждений. Расчет произвести для каждой из 8 октавных полос и представить по форме, приведенной в таблице прил. 11.

1. Рассчитать уровни звукового давления L , (дБ) по октавным полосам частот на расстоянии r от промышленного объекта (точечного источника шума) по формуле

$$L = L_o - 20 \lg r/r_o, \quad (5)$$

где L_o – уровень звукового давления на расстоянии 2м от промышленного объекта, дБ

r – расстояние от источника шума до рассматриваемого объекта, м;

$r_o = 2$ м.

2. Для данного рассматриваемого объекта определить нормативные значения уровней звукового давления в соответствии с таблицей прил. 8.

3. Определить превышения уровней шума ΔL (дБ) над нормативными требованиями по формуле

$$\Delta L = L - L_n, \quad (6)$$

где L – уровень звукового давления по октавным полосам частот на территории рассматриваемого объекта, дБ;

L_n – нормативные значения уровней для рассматриваемого объекта, дБ.

4. Подобрать ширину и конструкцию шумозащитного экрана из зеленых насаждений на основании данных таблиц прил. 9 и 10.

Определить его эффективность ΔL_s , из выражения

$$\Delta L_s = M h, \quad (7)$$

где M – акустическая эффективность лесозащитной полосы на метр ширины, дБ/м (см. таблицу прил. 9);

h – ширина лесозащитной полосы, м.

Исходные данные для выполнения задания 3.3

Вариант	Уровни звукового давления L_0 , дБ в октавных полосах частот f , Гц								Расстояние от источника шума до объекта r , м	Рассматриваемый объект
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
0	85	93	98	102	100	91	82	70	150	Территория жилой застройки
1	78	84	90	97	95	89	75	60	100	Площадка отдыха микрорайона
2	79	87	89	93	90	81	58	48	200	Территория Больницы
3	84	91	93	105	100	80	65	53	250	Территория жилой застройки
4	75	83	88	98	95	79	69	52	100	Территория санатория
5	70	74	83	89	85	77	66	55	100	Территория санатория
6	80	89	93	102	100	89	78	69	200	Территория жилой застройки
7	65	77	81	87	85	76	64	55	100	Территория детского сада
8	82	85	96	101	100	89	77	68	150	Территория Больницы
9	81	87	90	97	98	84	72	58	200	Пришкольный участок

При выборе ширины полосы необходимо руководствоваться возможностью обеспечения выполнения нормативных требований на территории рассматриваемого объекта.

5. Рассчитать уровень шума (дБ) на территории рассматриваемого объекта при наличии экранирования зелеными насаждениями по формуле

$$L_3 = L - \Delta L_3, \quad (8)$$

где L – уровни звукового давления на территории рассматриваемого объекта, дБ;

ΔL_3 – акустическая эффективность экранирования шума зелеными насаждениями, дБ.

6. Результаты расчетов свести в таблицу прил. 11, а также представить графически. Для этого на оси ординат отложить уровни звукового давления L , дБ, а на оси абсцисс – частоты f , Гц. На графике изобразить три кривые: 1 – уровни звукового давления на территории рассматриваемого объекта до экранирования L , дБ; 2 – нормативные уровни звукового давления L_n , дБ; 3 – уровни звукового давления на территории рассматриваемого объекта при наличии экранирования L_3 , дБ.

Начертить схему расположения промышленного и рассматриваемого объектов и проектируемую полосу посадок.

Сделать вывод об эффективности рассчитанного мероприятия (шумозащитной полосы).

В случае необходимости дать свои рекомендации по нормализации шума на рассматриваемом объекте.

3.4. Подбор средств индивидуальной защиты от шума

Номер варианта соответствует сумме последних четырех цифр шифра.

На лесосеке одновременно работают два вальщика с бензопилами. Спектры шума, издаваемого пилой, с которой работает первый вальщик L_1 , для различных вариантов приведены в строчках 1 - 5 табл. 9, а спектры шума соседней бензопилы L_2 приведены в строчках 6 - 10. Определить суммарное воздействие шума на вальщиков и подобрать средство индивидуальной защиты, обеспечивающее соответствие уровня шума нормативным требованиям. Расчеты представить по форме, приведенной в таблице прил. 13.

1. Определить спектральную характеристику шума, воздействующего на вальщика, путем суммирования уровней звукового давления для

каждой октавной полосы частот по правилу сложения величин, выражаемых в децибелах.

Суммарный уровень звукового давления L_c , дБ, при совместном действии двух разных по интенсивности источников определяется по формуле

$$L_c = L_6 + \Delta L, \quad (9)$$

где L_6 – больший из двух суммируемых уровней данной частоты, дБ;
 ΔL – добавка, определяемая по табл. 10.

Таблица 9

Исходные данные для выполнения задания 3.4

Номер строки	Бензопила	Вариант	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах частот, Гц							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Первая	0,1	90	100	102	99	100	98	98	92
2		2,3	88	105	103	102	105	98	91	91
3		4,5	89	102	101	100	101	102	95	87
4		6,7	85	103	104	101	104	100	93	88
5		8,9	77	102	103	99	109	109	97	87
6	Вторая	0,1	87	95	101	98	96	95	92	80
7		2,3	85	102	101	98	99	93	98	80
8		4,5	88	100	96	97	99	90	90	82
9		6,7	81	99	103	100	100	93	94	86
10		8,9	90	96	100	99	106	107	90	85

Таблица 10

Сложение двух уровней звукового давления или звука

Разность двух складываемых уровней, дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
Добавка к более высокому уровню, дБ	3	2,5	2	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Пример: для частоты 63 Гц $L_1 = 85$ дБ; $L_2 = 91$ дБ

$\Delta L = 91 - 85 = 6$ дБ, добавка равна 1.

$L_c = 91,0 + 1,0 = 92,0$ дБ.

2. По справочным данным найти нормативные значения уровней звукового давления L_n для рабочих мест (см. таблицу прил. 8) и опреде-

лить превышение шума (дБ) над нормативными значениями ΔL_n по формуле

$$\Delta L_n = L_c - L_n, \quad (10)$$

где L_c – суммарные уровни звукового давления на рабочем месте вальщика, дБ;

L_n – нормативные значения уровней звукового давления, дБ.

3. Подобрать средство индивидуальной защиты от шума в зависимости от величины требуемого снижения уровней шума таким образом, чтобы для каждой октавной полосы частот акустическая эффективность средства $\Delta L_{сиз}$ была больше величины ΔL_n . Если ни одно средство не позволяет выполнить это требование, выбирают средство, имеющее наибольшую акустическую эффективность.

Акустическая эффективность средств индивидуальной защиты приведена в таблице прил. 12.

4. Определить спектральную характеристику шума (дБ), действующего на вальщика при наличии выбранного средства защиты, по формуле

$$L_{сиз} = L_c - \Delta L_{сиз}, \quad (11)$$

где $L_{сиз}$ – уровни звукового давления, действующего на вальщика при наличии средств индивидуальной защиты, дБ;

L_c – суммарные уровни звукового давления на рабочем месте вальщика, дБ;

$\Delta L_{сиз}$ – акустическая эффективность средства индивидуальной защиты от шума, дБ.

5. Результаты расчетов свести в таблицу прил. 13, а также представить графически, отложив по оси абсцисс октавные полосы частот f , Гц, а по оси ординат – уровни звукового давления L , дБ. На графике изобразить три кривые: 1 – суммарные уровни звукового давления на рабочем месте вальщика L_c , дБ; 2 – нормативные значения уровней звукового давления L_n , дБ; 3 – уровни звукового давления, действующего на вальщика при наличии средств индивидуальной защиты $L_{сиз}$, дБ.

Сделать вывод об эффективности рассчитанного мероприятия (использования выбранных средств индивидуальной защиты от шума). В случае необходимости дать рекомендации по обеспечению снижения вредного воздействия шума на вальщиков.

3.5. Расчет параметров локальной вибрации

Номер варианта соответствует сумме последних пяти цифр шифра.

Даны значения скорости вибрации в октавных полосах частот, измеренные на рукоятке бензодвигательной пилы (табл. 11). Определить уровни виброскорости в децибелах для каждой октавной полосы частот. Сравнить полученные значения с нормативными. Вычислить эффективность вибродемпфирующего покрытия. Результаты расчетов представить по форме, приведенной в таблице прил. 15.

1. Зная значения виброскоростей v для октавных полос частот, определить уровень виброскорости L_v (дБ) по формуле

$$L_v = 20 \lg v / v_o, \quad (12)$$

где L_v – уровень виброскорости, дБ;

v – виброскорость, м/с;

v_o – нулевой порог виброскорости, $v_o = 5 \cdot 10^{-8}$ м/с.

Таблица 11

Исходные данные для выполнения задания 3.5

Вариант	Скорость вибрации, мс ⁻¹ в октавных полосах частот, Гц							
	16	32	63	125	250	500	1000	η_{Σ}
0.	$7 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$25 \cdot 10^{-3}$	$80 \cdot 10^{-3}$	$30 \cdot 10^{-3}$	$18 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-3}$	0,020
1.	$9 \cdot 10^{-3}$	$30 \cdot 10^{-3}$	$50 \cdot 10^{-3}$	$40 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^{-3}$	$25 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^{-3}$	0,030
2.	10^{-2}	$15 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	$45 \cdot 10^{-3}$	$40 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	0,040
3.	$13 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	$40 \cdot 10^{-3}$	$50 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-3}$	10^{-2}	0,050
4.	$12 \cdot 10^{-3}$	$18 \cdot 10^{-3}$	$45 \cdot 10^{-3}$	$50 \cdot 10^{-3}$	$80 \cdot 10^{-3}$	$41 \cdot 10^{-3}$	$14 \cdot 10^{-3}$	0,060
5.	$5 \cdot 10^{-3}$	10^{-2}	$50 \cdot 10^{-3}$	$40 \cdot 10^{-3}$	$42 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	$13 \cdot 10^{-3}$	0,015
6.	$3 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^{-3}$	$40 \cdot 10^{-3}$	$90 \cdot 10^{-3}$	$45 \cdot 10^{-3}$	$13 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-3}$	0,025
7.	$4 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^{-3}$	$38 \cdot 10^{-3}$	$48 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-3}$	0,035
8.	$15 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	$50 \cdot 10^{-3}$	$50 \cdot 10^{-3}$	$28 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	0,045
9.	$17 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$17 \cdot 10^{-2}$	$35 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	0,055

2. По таблице прил. 14 найти нормативные значения уровней виброскорости по октавным полосам частот $L_{vн}$, дБ, и определить превышение уровней вибрации над нормативными значениями. Результаты расчетов занести в таблицу прил. 15.

Определить, в какой из октавных полос находится основная резонансная частота бензодвигательной пилы (где уровень виброскорости наибольший).

3. Вычислить, на сколько децибел снизится уровень виброскорости (дБ) на рукоятке бензодвигательной пилы при покрытии ее вибродемпфирующим материалом, по формуле

$$\Delta L_v = 20 \lg \left(\frac{\eta_{\Sigma} + \eta_1}{\eta_1} \right), \quad (13)$$

где ΔL_v – эффективность вибродемпфирования, дБ;

η_1 – коэффициент потерь вибродемпфирующей поверхности до нанесения вибропоглощающего покрытия (для стали $\eta_1 = 0,01$);

η_{Σ} – то же, при наличии вибропоглощающего покрытия.

4. Найти уровень виброскорости (дБ) рукоятки бензодвигательной пилы на резонансной частоте при наличии вибродемпфирующего покрытия L_v' по формуле

$$L_v' = L_{vp} - \Delta L_v, \quad (14)$$

где L_{vp} – уровень виброскорости на резонансной частоте до нанесения вибропоглощающего покрытия, дБ;

ΔL_v – эффективность вибропоглощающего покрытия, дБ.

5. Результаты расчетов представить по форме таблицы прил. 15, а также графически, отложив по оси абсцисс среднегеометрические частоты октавных полос частот f , Гц, по оси ординат – уровни виброскорости L_v , дБ.

6. Сделать вывод об эффективности рассчитанного мероприятия (вибропоглощающего покрытия). В случае необходимости предложить меры защиты от воздействия на руки вальщика повышенной вибрации.

3.6. Расчет молниезащиты

Номер варианта соответствует сумме шести цифр шифра.

Данные следует принять по табл. 12 в соответствии с номером варианта.

Таблица 12

Исходные данные для выполнения задания 3.6

Вариант	Здание	Длина здания L, м	Ширина здания S, м	Высота здания h_x , м
0	Лесопильный цех	60	40	21
1	Гарный цех	30	20	13
2 ✓	Шлифовальный цех	50	15	11
3	Деревообрабатывающий цех	56	30	22
4	Цех пропитки	30	20	10
5	Шпалотарный цех	50	25	25
6	Гараж	62	40	18
7	Контора	40	30	12
8	Склад пиломатериалов	90	50	14
9	Открытый склад ГСМ	80	40	16

Определить необходимость устройства молниезащиты здания, расположенного в местности, где проживает студент. Рассчитать размеры молниеотвода и зоны защиты здания.

1. По карте прил. 16 определить удельную плотность ударов молнии в землю n исходя из среднегодовой продолжительности гроз в часах.

2. Определить ожидаемое количество поражений объекта молнией в год N :

$$N = [(S + 6 h_x)(L + 6 h_x) - 7,7 h_x] n 10^{-6}, \quad (15)$$

где S – ширина здания, м;

L – длина здания, м;

h_x – высота здания, м;

n – удельная плотность ударов молнии в землю, $1/\text{км}^2$.

3. Определить класс помещения по ПУЭ исходя из характеристики технологического процесса и используемых материалов (таблица прил. 17). Привести обоснование сделанного выбора.

4. По таблице прил. 18 определить категорию и тип молниезащиты.

5. Предложить схему молниезащиты.

5.1. Для зданий и сооружений, относимых по устройству молниезащиты к 1-й категории, защита должна выполняться отдельно стоящими молниеотводами (рис. 1).

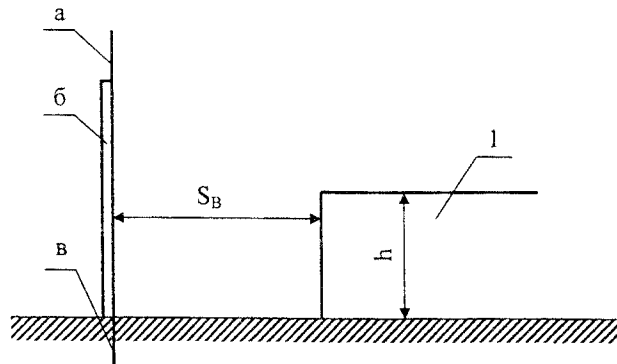


Рис. 1. Отдельно стоящий стержневой молниеотвод:

1 – защищаемый объект; а – молниеприемник; б – молниеотвод; в – заземлитель; S_B – воздушный промежуток от молниеотвода до здания; h – высота здания

Для зданий и сооружений высотой не более 30 м наименьшее допустимое расстояние S_B по воздуху от защищаемого объекта до опоры стержневого или тросового молниеотвода равно:

- при удельном сопротивлении грунта $\rho < 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ для заземлителей любой конструкции $S_B = 3 \text{ м}$ (тип заземлителя выбирается по таблице прил. 19);
- при $100 < \rho < 1000 \text{ Ом} \cdot \text{м}$:
- для заземлителей, состоящих из одной железобетонной сваи, одного железобетонного подножника или заглубленной стойки железобетонной опоры, $S_B = 3 + 10(\rho - 100)$, м;
- для заземлителей, состоящих из четырех железобетонных свай либо подножников, расположенных в углах прямоугольника на расстоянии 3 - 8 м один от другого, или железобетонного фундамента произвольной формы с площадью поверхности контакта с землей не менее 70 м^2 , или искусственных заземлителей $S_B = 4 \text{ м}$.

5.2. Молниезащита 2-й, 3-й категории выполняется как отдельно стоящими, так и установленными на защищаемом объекте молниеотводами (рис. 2).

В качестве заземлителей во всех возможных случаях следует использовать железобетонные фундаменты зданий и сооружений. При невозможности использования фундаментов предусматриваются искусственные заземлители (см. таблицу прил. 19).

При установке отдельно стоящего молниеотвода расстояние от него по воздуху до защищаемого объекта не нормируется.

5.3. Зоны защиты одиночных стержневых молниеотводов высотой до 150 м имеют следующие габаритные размеры.

$$\text{Зона А: } h_o = 0,85 h; \quad (16)$$

$$r_o = (1,1 - 0,002 h) h; \quad (17)$$

$$r_x = (1,1 - 0,002 h) (h - h_x / 0,85). \quad (18)$$

$$\text{Зона Б: } h_o = 0,92 h; \quad (19)$$

$$r_o = 1,5 h; \quad (20)$$

$$r_x = 1,5 (h - h_x / 0,92). \quad (21)$$

где h_o – высота опоры молниеотвода, м;

h – высота молниеотвода, м;

h_x – высота здания, м;

r_o – радиус зоны защиты объекта на уровне земли, м;

r_x – радиус зоны защиты на уровне крыши объекта, м.

Для зоны Б высота одиночного стержневого молниеотвода при известных значениях h_x и r_x может быть определена по формуле

$$h = (r_x + 1,63 h_x) / 1,5.$$

Из диапазона h от 30 до 150 м подобрать высоту молниеотвода таким образом, чтобы обеспечить защиту всей площади крыши здания.

5.4. В выводе указать, какой высоты молниеотвод, где расположен, а также какой заземлитель рекомендуется использовать в качестве защиты здания от ударов молнии. К выводу приложить принципиальную схему молниезащиты здания.

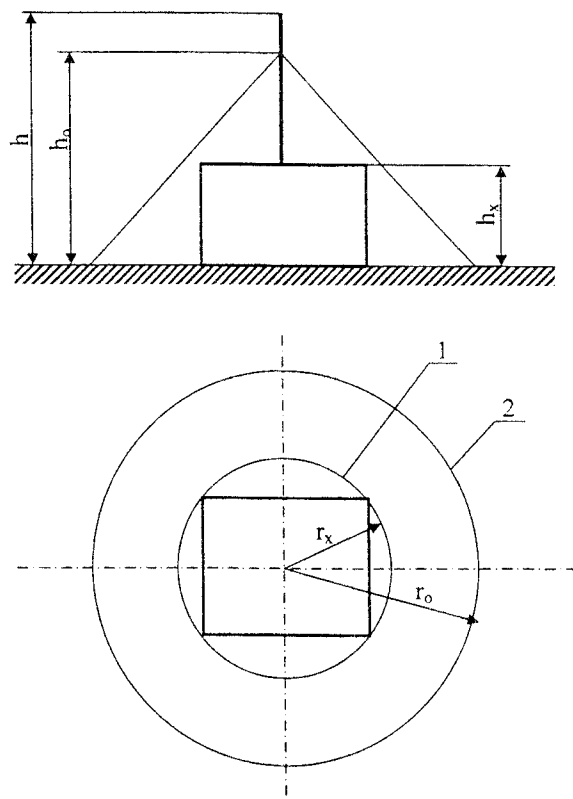


Рис. 2. Схема молниеотвода:

1 – граница зоны защиты на уровне h_x ; 2 – граница зоны защиты на уровне земли

3.7. Расчет противопожарных мероприятий

Номер варианта соответствует сумме двух предпоследних цифр шифра.

Данные следует принять по табл. 13 в соответствии с номером варианта.

Таблица 13

Исходные данные для выполнения задания 3.7

Вариант	Здание	Этажность	Площадь этажа между противопожарными стенами, м ²	Объем здания, м ³	A, м
0	Лесопильный цех	2	60 x 40	60 x 40 x 21	100
1	Тарный цех	1	30 x 20	30 x 20 x 13	100
2	Шлифовальный цех	1	20 x 15	20 x 15 x 11	120
3	Деревообрабатывающий цех	2	56 x 30	56 x 30 x 22	120
4	Цех пропитки	1	30 x 20	30 x 20 x 10	90
5	Шпалотарный цех	2	60 x 25	60 x 25 x 25	90
6	Гараж	1	62 x 40	62 x 40 x 18	80
7	Кантора	3	40 x 30	40 x 30 x 12	80
8	Склад пиломатериалов	1	90 x 50	90 x 50 x 14	110
9	Открытый склад ГСМ	1	80 x 40	80 x 40 x 16	110

Определить при заданной этажности производственного здания минимально необходимую степень его огнестойкости. Подобрать строительные материалы. Рассчитать требуемую емкость пожарного водоема на наружное пожаротушение.

1. Для заданного производственного помещения и соответствующего его назначению технологического процесса определить категорию пожарной опасности (таблица прил. 20). Привести обоснование сделанного выбора.

2. Для заданной этажности и площади этажа между противопожарными стенами определить требуемую степень огнестойкости здания (таблица прил. 21).

3. Для требуемой степени огнестойкости здания определить требуемый предел огнестойкости и группу возгораемости строительных конструкций (таблица прил. 22). Дать перечень конкретных строительных материалов, которые могут быть применены для здания требуемой степени огнестойкости. Описать методы повышения огнестойкости строительных конструкций.

4. Определить для рассматриваемого производственного здания расстояние от наиболее удаленного рабочего места до ближайшего эвакуационного выхода (таблица прил. 23).

5. Определить вид и количество первичных средств пожаротушения в соответствии с «Нормами первичных средств пожаротушения для производственных и складских помещений», утвержденных ГУПО МВД в 1950 г. (таблица прил. 24).

6. Для заданного производственного помещения и соответствующего его назначению технологического процесса определить класс пожаро- и электробезопасности (см. таблицу прил. 18). Привести обоснование сделанного выбора.

7. Для требуемого класса пожаро- и электробезопасности назначить необходимый тип электропроводки, а также тип исполнения для применяемого в данном помещении электрооборудования (таблицы прил. 25, 26).

8. Определить требуемую емкость (m^3) пожарного водоема $V_в$ для наружного пожаротушения по формуле

$$V_в = 3,6 Q_{нар} T, \quad (22)$$

где $Q_{нар}$ – расходы воды на наружное пожаротушение (таблица прил. 27), л/с;

T – расчетное время пожаротушения, $T = 3$ ч.

9. Определить количество водоемов n по формуле (шт.)

$$n = A / 2R, \quad (23)$$

где A – протяженность объекта, м;

R – радиус действия пожарной техники. Для автонасосов $R = 200$ м, для мотопомп – 100 - 150 м, при наличии ручных пожарных насосов – 100 м.

3.8. Расчет санитарно-бытовых помещений

Номер варианта соответствует сумме трех предпоследних цифр.

Данные следует принять по табл. 14 в соответствии с номером варианта.

Определить необходимый состав и количество санитарно-бытовых помещений, устройств, вычертить эскизы их расположения.

1. Определить санитарную группу производственного процесса (таблица прил. 28). Привести обоснование сделанного выбора.

2. Основываясь на рекомендациях таблицы прил. 28, а также учитывая, что к санитарно-бытовым помещениям общего назначения относятся гардеробные, умывальные, уборные, помещения для отдыха, курительные; к специальным – душевые, помещения для обогрева (охлаждения), помещения для ухода за спецодеждой (стирка, химчистка, сушка, обеспыливание), кладовые СИЗ, определить состав необходимых для

данного производственного процесса санитарно-бытовых помещений специального и общего назначения.

Таблица 14

Исходные данные для выполнения задания 3.8

Вариант	Наименование цеха, участка	Списочное кол-во работающих	Сменность работы
0	Контора лесхоза	12	1
1	Лесопильный цех	19	2
2	Участок предпосевной обработки семян	14	1
3	Валка леса на лесосеке	8	1
4	Шпалотарный цех	20	1
5	Сортировка пиломатериалов (открытая площадка)	10	2
6	Гараж	9	1
7	Цех сушки пиломатериалов	11	3
8	Теплица, оранжерея	7	1
9	Участок пропитки (открытая площадка)	5	1

3. Учитывая списочное количество работающих в наиболее многочисленной смене, определить необходимое количество санитарно-технических устройств (таблица прил. 29).

4. Вычертить эскиз расположения санитарно-бытовых помещений. При проектировании следует учесть следующие требования:

- четкое разделение людских потоков, идущих на работу и с работы;
- сокращение контактов между людьми, проходящими разные этапы обслуживания (одетыми и раздетыми, прошедшими и не прошедшими душевую и пр.);
- концентрированное, сосредоточенное расположение санитарно-бытовых приборов и устройств;
- возможность трансформирования на случай изменения первоначального соотношения работающих женщин и мужчин.

В гардеробных число отделений в шкафах или крючков вешалок для домашней и специальной одежды следует принимать равным списочной численности работающих, для уличной одежды – численности в двух смежных сменах.

При списочной численности работающих на предприятии до 50 чел. допускается предусматривать общие гардеробные для всех групп производственных процессов.

Для групп производственных процессов 1 и 2а при численности работающих не более 20 чел. в смену кладовые спецодежды допускается не предусматривать.

Общую уборную для мужчин и женщин допускается предусматривать при численности работающих в смену не более 15 чел. Вход в уборную должен предусматриваться через тамбур с samozакрывающейся дверью.

Помещения для личной гигиены женщин следует размещать в уборных из расчета 75 чел. на одну установку. В указанных помещениях должны быть предусмотрены места для раздевания и умывальник.

Ручные ванны следует предусматривать при производственных процессах, связанных с вибрацией, передающейся на руки. Число ванн – из расчета 1 ванна на трех работающих в смену, пользующихся ручными ваннами.

Ножные ванны (установки гидромассажа ног) следует предусматривать при производственных процессах, связанных с работой стоя или с вибрацией, передающейся на ноги. Ножные ванны следует размещать в умывальных или гардеробных из расчета 40 чел. на одну установку.

При численности работающих в смену менее 30 чел. вместо столовой-раздаточной допускается предусматривать комнату приема пищи. Комната должна быть оборудована умывальником, стационарным кипятильником, электрической плитой, холодильником.

При численности работающих до 10 чел. в смену вместо комнаты приема пищи допускается предусматривать в гардеробной дополнительное место для установки стола для приема пищи.

Расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до уборных, курительных, помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройств питьевого водоснабжения должно приниматься не более 75 м, а от рабочих мест на площадке предприятия – не более 150 м.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности. М.: Высш. шк., 1999. 448 с.
2. Обливин В.Н. и др. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве: Учебник для вузов/ Обливин В.Н., Никитин Л.И., Гуревич А.А.; Под общ. ред. А.С. Щербакова; Моск. гос. ун-т леса. 3-е изд., испр. и доп. М.: МГУЛ, 2002. 496 с.:
3. Никитин Л.И., Щербаков А.С. Охрана труда в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности. М.: Лесн. пром-сть, 1985. 352 с.
4. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
5. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.
6. СНиП 11-12-77. Нормы проектирования. Защита от шума.
7. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
8. СНиП 2.01.01-82. Строительные климатология и геофизика.
9. СНиП 2.09.04-87. Административные и бытовые здания.
10. Справочная книга по охране труда/ Под ред. Русака О.Н. и Шайдорова А.А. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1978. 332 с.
11. Справочник проектировщика. Градостроительство/ Под ред. Белоусова В.Н. М.: Стройиздат, 1978. 367 с.
12. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
13. ПОТ РМ 001-97. Правила по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при проведении лесохозяйственных работ. Ростов н/Д, 1997.