

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра охраны труда и окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О. Г. Локтионова

«19» 01



РАСЧЁТ ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Методические указания к проведению практической работы
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов
всех специальностей и направлений

Курск 2018

УДК 658

Составители: Е.А. Шевлякова, В.В. Протасов

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Г.П. Тимофеев*

Расчёт времени эвакуации людей при пожаре: методические указания к практической работе по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Шевлякова, В.В. Протасов. Курск, 2018. 19 с.: табл. 6. Библиогр.: с. 19.

Представлен порядок определения расчётного времени эвакуации людей при пожаре из рабочего помещения и здания.

Предназначены для студентов всех специальностей и направлений, изучающих дисциплину «Безопасность жизнедеятельности»

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 19.01.2018 г. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 1,0 Уч.-изд.л. 0,9 Тираж 30 экз. Заказ 18. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с методикой оценки пожаробезопасности зданий рабочих помещений.
2. Определить расчётное время эвакуации из рабочего помещения и здания, сравнить полученные результаты с нормативным временем эвакуации и сделать вывод о соответствии строительного проекта требованиям пожаробезопасности.
3. Определить расчётное время эвакуации из рабочего помещения по задымлённости.
4. Сравнить полученный результат с нормативным временем эвакуации из рабочего помещения и расчётным временем эвакуации из помещения, полученным в первой части задания.
5. Сделать общий вывод о пожаробезопасности здания и рабочего помещения.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Эвакуацией также следует считать несамостоятельное перемещение людей, относящихся к маломобильным группам населения, осуществляемое обслуживающим персоналом. Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

Основными параметрами, характеризующими процесс эвакуации из зданий и сооружений, являются:

- ⇒ плотность людского потока;
- ⇒ скорость движения людского потока;
- ⇒ пропускная способность пути;
- ⇒ интенсивность движения;
- ⇒ длина эвакуационных путей, как горизонтальных, так и наклонных;

⇒ ширина эвакуационных путей.

Плотность людских потоков можно измерять в различных единицах. Так, например, для определения длины шага человека и скорости его движения удобно знать среднюю длину участка эвакуационного пути, приходящуюся на одного человека. Длина шага человека принимается равной длине участка пути, приходящейся на человека, за вычетом длины ступни.

Скорость движения. Обследования скоростей движения при предельных плотностях показали, что минимальные скорости на горизонтальных участках пути колеблются в пределах от 15 до 17 м/мин. Расчетная скорость движения, узаконенная нормами проектирования для помещений с массовым пребыванием людей, принимается равной 16 м/мин.

На участках эвакуационного пути или в зданиях, где заведомо плотности потоков при вынужденном движении будут меньше предельных значений, скорости движения будут соответственно больше. В этом случае при определении скорости вынужденного движения исходят из длины и частоты шага человека.

Пропускная способность выходов. Под удельной пропускной способностью выходов подразумевают количество людей, проходящих через выход шириной в 1 м за 1 мин.

Наименьшее значение удельной пропускной способности, полученное опытным путем, при данной плотности именуется *расчетной удельной пропускной способностью*. Удельная пропускная способность выходов зависит от ширины выходов, плотностей людских потоков и отношения ширины людских потоков к ширине выхода.

Нормами установлена пропускная способность дверей шириной до 1,5 м, равная 50 чел./м×мин, а шириной более 1,5 м 60 чел./м×мин (для предельных плотностей).

Основная масса эвакуирующихся (до 90 %) способна к здоровой оценке ситуации и разумным действиям, но, испытывая страх и заражая им друг друга, может податься панике. Кроме того, в массе людей оказывается от

10 до 20 % людей с выраженными расстройствами психики, которые являются потенциальными паникёрами и могут отрицательно влиять на основную массу людей. Склонность к паническим действиям зависит от организованности группы людей, определяемой культурным уровнем, общественным положением входящих в неё участников. Наиболее организованными являются группы, состоящие из служащих рабочих и учащихся, а неорганизованными оказываются группы лиц, не связанных между собой общими интересами. По статистическим данным в общей массе людей около 3% имеют физические недостатки (калеки), 9% людей находятся в преклонном возрасте, 4% - дети моложе 5 лет, кроме того, примерно 10% людей вследствие систематического применения лекарственных средств имеют замедленную реакцию, недостаточную двигательную способность и легко подверженную шоку. Указанные 26% людей не могут двигаться со скоростью основной массы эвакуирующихся, это приводит к задержкам в движении, падениям и даже может вызвать полную остановку движения, что способствует возникновению паники.

Паника может быть предотвращена соответствующими конструктивными и объемно-планировочными решениями путей эвакуации, мерами психологического воздействия, а также заранее продуманными действиями администрации. Для уменьшения паники необходимо исключать препятствия на путях эвакуации, обеспечить аварийное освещение, поддерживать контакт с эвакуируемыми. Организованному движению людей способствует система оповещения, указывающих порядок эвакуации и пути эвакуации.

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.

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Эвакуационные пути в пределах помещения должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

За пределами помещений защиту путей эвакуации следует предусматривать из условия обеспечения безопасной эвакуации людей с учетом функциональной пожарной опасности помещений, выходящих на эвакуационный путь, численности эвакуируемых, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания, количества эвакуационных выходов с этажа и из здания в целом.

Пожарная опасность строительных материалов поверхностных слоев конструкций (отделок и облицовок) в помещениях и на путях эвакуации за пределами помещений должна ограничиваться в зависимости от функциональной пожарной опасности помещения и здания с учетом других мероприятий по защите путей эвакуации.

В соответствии с нормативными документами, в области пожаробезопасности применяются следующие определения и классификация.

Здания и части зданий по функциональной пожарной опасности подразделяются на классы:

Ф1 – гостиницы, жилые дома, детские дошкольные учреждения и т.п., при условии их круглосуточного использования;

Ф2 – зрелищные и культурно-просветительные учреждения (театры, музеи, библиотеки и др.);

Ф3 – предприятия по обслуживанию населения (предприятия торговли, общественного питания, поликлиники и др.);

Ф4 – учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления;

Ф5 – производственные и складские здания.

Здания и окружения по огнестойкости подразделяются на пять степеней. Степень огнестойкости определяется пределами огнестойкости основных строительных конструкций и пределами распространения огня по этим конструкциям. Например, минимальные пределы огнестойкости несущих стен и колонн, в зависимости от степени огнестойкости зданий, следующие:

- I степень огнестойкости – 2,5 часа;
- II и III степень огнестойкости – 2 часа;
- IV степень огнестойкости - 0,5 часа;
- V степень огнестойкости – время не нормируется.

Производственные здания и сооружения по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на шесть категорий:

- категория А и Б – взрывопожароопасные производства;
- категория В – пожароопасные производства;
- категория Г – производства, имеющие негорючие вещества и материалы в горячем, раскалённом или расплавленном состоянии;
- категория Д – производства с непожароопасными технологическими процессами, где имеются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии;
- категория Е – взрывоопасные производства, где имеются горючие газы и взрывоопасные пыли.

Выходы являются *эвакуационными*, если они ведут:

- а) из помещений 1-го этажа наружу:
 - непосредственно;
 - через коридор;
 - через вестибюль (фойе);
 - через лестничную клетку;
 - через коридор и вестибюль (фойе);
 - через коридор и лестничную клетку.

б) из помещений любого этажа, кроме первого:

- непосредственно в лестничную клетку;
- в коридор, ведущий непосредственно в лестничную клетку;
- в холл (фойе), имеющий выход непосредственно в лестничную клетку.

в) в соседнее помещение, обеспеченное выходом.

Не менее 2-х эвакуационных выходов должны иметь этажи зданий следующей классификации:

1. Ф1.1 (детские сады);
2. Ф3.3 (вокзалы);
3. Ф4.1 (школы);
4. Ф4.2 (высшие учебные заведения).

Для зданий других классов, наличие двух эвакуационных выходов зависит от объёма помещений, количества людей и других факторов.

Опасными факторами пожара (ОФП), воздействующими на людей, являются:

- ⇒ искры и пламя;
- ⇒ тепловой поток;
- ⇒ повышенная температура окружающей среды;
- ⇒ токсичные продукты горения и термического разложения;
- ⇒ дым;
- ⇒ пониженная концентрация кислорода.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

◆ осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

◆ радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

◆ вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

◆ опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;

◆ воздействие огнетушащих веществ.

Необходимое время эвакуации – время, по истечении которого при пожаре на уровне рабочей зоны появляются опасные для жизни и здоровья людей значения ОФП.

Необходимое время эвакуации рассчитывается как произведение критической для человека продолжительности пожара на коэффициент безопасности. Предполагается, что каждый опасный фактор воздействует на человека независимо от других.

Критическая продолжительность пожара для людей, находящихся на этаже очага пожара, определяется из условия достижения одним из ОФП в поэтажном коридоре своего предельного допустимого значения. В качестве критерия опасности для людей, находящихся выше очага пожара, рассматриваются условия достижения одним из ОФП предельно допустимого значения в ЛК на уровне очага пожара.

Значения температуры среды, оптической плотности дыма, концентрации кислорода и каждого газообразного токсичного продукта горения в коридоре очага пожара и в лестничной клетке определяются в результате решения системы уравнений теплогазообмена для помещений очага пожара, поэтажного коридора и лестничной клетки.

Ориентировочные критические значения ОФП:

- температура среды – 70°C;
- коэффициент ослабления видимости – 0,46;
- концентрация кислорода – 15%;
- концентрация веществ в воздухе, кг/м³:

а) хлористого водорода – 23×10^{-6} ;

б) окиси углерода – $1,16 \times 10^{-3}$;

в) двуокиси углерода – 0,11.

ЗАДАНИЕ 1

Рассчитать время эвакуации людей из здания в соответствии с вариантом (табл. 6).

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЁТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ

а) расчётное время эвакуации (t_p) из рабочих помещений и зданий определяется как суммарное время движения людского потока на отдельных участках пути по формуле:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_6, (1)$$

где t_1 - время движения от самого удалённого рабочего места до двери помещения (в соответствии с рисунком, это расстояние примем равным диагонали помещения $L_{п}$);

t_2 - время прохождения дверного проёма помещения;

t_3 - время движения по коридору от двери помещения до лестничного марша;

t_4 - время движения по лестничному маршу;

t_5 - время движения по коридору первого этажа до выходной двери из здания;

t_6 - время прохождения дверного проёма из здания.

Примерная схема эвакуации людей представлена на рисунке 1.

б) время движения людского потока на отдельных участках вычисляется по формуле:

$$t_i = L_i / V_i, (2)$$

где L_i – длина отдельных участков эвакуационного пути, м (табл. 6);

V_i – скорость движения людского потока на отдельных участках пути, м/мин.

в) скорость движения людского потока (V_i) зависит от плотности людского потока (D_i) на отдельных участках пути и выбирается из табл. 1.

г) плотность людского потока (D_i) вычисляется для каждого участка эвакуационного пути по формуле:

$$D_i = (N \times f) / (L_i \times \delta_i), \quad (3)$$

где N – число людей (табл. 6);

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека (принять $f = 0,1 \text{ м}^2$);

δ_i – ширина i -го участка эвакуационного пути, м (табл. 6). Для вычисления плотности людского потока при эвакуации из рабочего помещения,

δ_i принять равным половине ширины этого помещения.

д) время прохождения дверного проёма приближённо можно рассчитать по формуле:

$$t_{д.п.} = N / (\delta_{д.п.} \times q_{д.п.}), \quad (4)$$

где $\delta_{д.п.}$ – ширина дверного проёма, м (табл. 6);

$q_{д.п.}$ – пропускная способность 1 м ширины дверного проёма (принимается равной 50 чел./($\text{м} \times \text{мин}$) для дверей шириной менее 1,6 м и 60 чел./($\text{м} \times \text{мин}$) для дверей шириной 1,6 м и более).

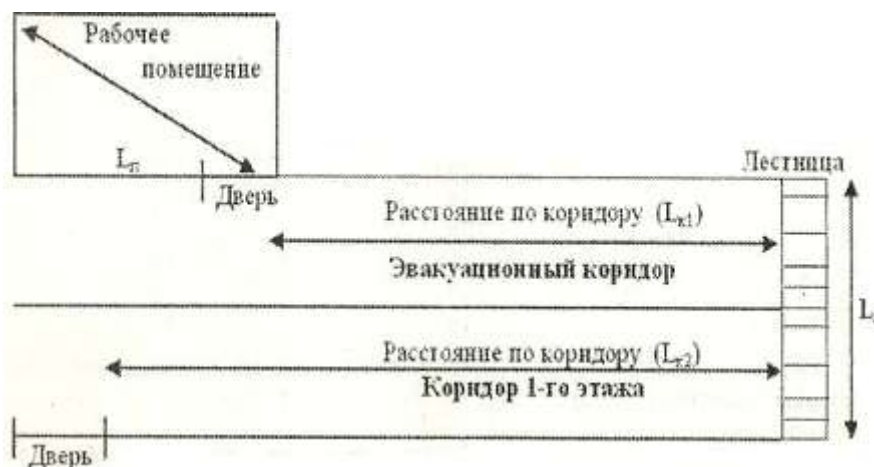


Рисунок 1 – Схема оцениваемого эвакуационного маршрута

НОРМАТИВНОЕ ВРЕМЯ ЭВАКУАЦИИ

1. Нормативное время эвакуации из помещений общественных зданий (кинотеатры, столовые, универмаги и др.) устанавливается

(нормируется) в зависимости от степени огнестойкости здания и объёма помещения (табл. 2). Нормативное время эвакуации из общественных зданий устанавливается (нормируется) в зависимости от степени огнестойкости здания (табл. 4).

2. При нормировании времени эвакуации для производственных зданий промышленных предприятий учитывается степень огнестойкости здания, категория производства и этажность здания (табл. 5). Нормативное время эвакуации из рабочих помещений производственных зданий зависит также и от объёма помещения (табл. 3).

Таблица 1 – Зависимость скорости движения от плотности людского потока

Показатель плотности людского потока (D_i)	Скорость движения людского потока (V_i), м/мин	
	на горизонтальном пути	по лестнице вниз
0,01	100	100
0,05	100	100
0,1	80	95
0,2	60	68
0,3	47	52
0,4	40	40
0,5	33	31
0,6	27	24
0,7	23	18
0,8	19	13
0,9 и более	15	8

Таблица 2 – Нормативное время эвакуации из помещений общественных зданий ($t_{п.о.з}$)

Помещение		Время эвакуации ($t_{п.о.з}$) мин, из помещений общественных зданий I и II степени огнестойкости при объёме помещения, тыс. м ³				
Наименование	Обозначение	До 5	10	20	40	60
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Зрительные залы (театры и т.п.)	*	1,5	2	2,5	2,5	-
Залы лекционных, собраний, выставочные, столовые и др.	**	2	3	3,5	4	4,5
Торговые залы	***	1,5	2	2,5	2,5	-

универмагов						
<i>Примечание:</i> Необходимое время эвакуации людей из помещений III и IV степеней огнестойкости уменьшается на 30%, а из помещений V степени огнестойкости – на 50%						

Таблица 3 – Нормативное время эвакуации из помещений производственных зданий ($t_{п.п.з.}$)

Категория производства	Время эвакуации ($t_{п.п.з.}$) мин, из помещений производственных зданий I, II и III степени огнестойкости при объеме помещения ($W_{п}$), тыс. м ³				
	До 15	30	40	50	60 и более
А, Б, Е, В	0,50	0,75	1	1,50	1,75
	1,25	2	2	2,50	3
Г, Д	Не ограничивается (в учебных целях ориентируйтесь на нормативное время эвакуации из производственных зданий)				
<i>Примечание:</i> Для зданий IV степени огнестойкости необходимое время эвакуации уменьшается на 30%. а для зданий V степени огнестойкости – на 50 %					

Таблица 4 – Нормативное время эвакуации из общественных зданий ($t_{о.з.}$)

Степень огнестойкости	Время эвакуации ($t_{о.з.}$), мин
I и II	до 6
III и IV	до 4
V	до 3

Таблица 5 – Нормативное время эвакуации из производственных зданий ($t_{п.з.}$)

Категория производства	Время эвакуации ($t_{п.з.}$) мин, из производственных зданий I, II и III степени огнестойкости
А, Б, Е	До 4
В1, В2, В3 и В4,	До 6
Г, Д	До 8
<i>Примечание:</i> Для зданий IV степени огнестойкости необходимое время эвакуации уменьшается на 30%, а для зданий V степени огнестойкости – на 50%	

ПОЖАР В РАБОЧЕМ ПОМЕЩЕНИИ

ЗАДАНИЕ 2.

В рабочем помещении, облицованном древесноволокнистыми плитами (или имеющем перегородки из них), произошло возгорание. Площадь пожара, при горении облицовочных плит, приведена в исходных данных (табл. б).

Рассчитать время (t_d), необходимое для эвакуации людей из горящего помещения с учётом задымлённости.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЁТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ИЗ РАБОЧЕГО ПОМЕЩЕНИЯ ПО ЗАДЫМЛЁННОСТИ (t_d)

а) расчётное время эвакуации по задымлённости получим по формуле:

$$t_d = (K_{\text{осл}} \times K_{\text{г}} \times W_{\text{п}}) / (V_{\text{д}} \times S_{\text{п.г.}}), \quad (5)$$

где $K_{\text{осл}}$ – допустимый коэффициент ослабления света (принять $K_{\text{осл}}=0,1$);

$K_{\text{г}}$ – коэффициент условий газообмена;

$W_{\text{п}}$ – объём рабочего помещения, м^3 (табл. 6);

$V_{\text{д}}$ – скорость дымообразования с единицы площади горения, $\text{м}^3/(\text{м}^2 \times \text{мин})$;

$S_{\text{п.г.}}$ – площадь поверхности горения, м^2 .

б) в свою очередь коэффициент условий газообмена вычисляется по формуле:

$$K_{\text{г}} = S_{\text{о}} / S_{\text{п}}, \quad (6)$$

где $S_{\text{о}}$ – площадь отверстий (проёмов) в ограждающих стенах помещения, м^2 (табл. 6);

$S_{\text{п}}$ – площадь пола помещения, м^2 .

в) скорость дымообразования получим по формуле:

$$V_{\text{д}} = K_{\text{д}} \times V_{\text{г}}, \quad (7)$$

где $K_{\text{д}}$ – коэффициент состава продуктов горения (для древесноволокнистых плит равен $0,03 \text{ м}^3/\text{кг}$);

$V_{\text{г}}$ – массовая скорость горения (для древесноволокнистых плит принимается равной $10 \text{ кг}/(\text{м}^2 \times \text{мин})$).

г) площадь поверхности горения можно получить по формуле:

$$S_{\text{п.г.}} = S_{\text{п.п.}} \times K_{\text{п.г.}} \quad (8)$$

где $S_{\text{п.п.}}$ – предполагаемая площадь пожара, м^2 (табл. 6);

$K_{п.г.}$ – коэффициент поверхности горения (для разлившихся жидкостей и облицовочных плит $K_{п.г.}=1$).

ОЦЕНКА ПОЛУЧЕННОГО РЕЗУЛЬТАТА

Сравните расчётное время эвакуации по задымлённости из рабочего помещения, полученное по формуле (5) с расчётным временем эвакуации людей из рабочего помещения, полученным по формуле (1) и с нормативным временем эвакуации из рабочего помещения (табл. 2 или 3).

ВЫВОД

Анализируя результаты, полученные в первой и второй задачах, сформулируйте окончательный вывод о соответствии строительного проекта нормам пожарной безопасности. При необходимости отразите письменно Ваши предложения.

Таблица 6 – Исходные данные

Наименование исходных параметров	Величина параметров по вариантам																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЗДАНИЕ: Производственное (П) Общественное (О)	П	-	П	-	П	-	П	-	П	П	-	П	П	-	П	-	П
	-	О	-	О	-	О	-	О	-	-	О	-	-	О	-	О	-
Категория помещения (здания)	А	-	В2	-	Б	-	В3	-	В1	Б	-	А	Б	-	В1	-	В2
Степень огнестойкости	I	IV	II	I	I	V	IV	III	III	IV	V	IV	III	II	I	IV	III
РАБОЧЕЕ ПОМЕЩЕНИЕ: обозначение наименования помещения (для табл.2)	-	***	-	**	-	*	-	**	-	-	***	-	-	**	-	*	-
Длина, м	15	25	80	30	35	60	90	10	20	30	19	61	93	27	110	53	75
Ширина, м	10	20	40	20	10	35	50	5	10	10	10	40	81	21	89	32	56
Объем ($W_{п}$), тыс. м ³	0,4	2,5	25,1	3,0	1,4	9,8	31,0	0,2	0,7	1,5	2,1	16,2	4,2	3,5	8,7	5,4	6,1
Площадь отверстий в стенах, м ²	6	25	110	36	16	65	115	3	10	12	8	24	28	16	46	20	32
Количество людей (N), чел	50	140	360	250	60	850	430	10	40	50	62	200	270	48	410	180	270

Продолжение табл. 6

Наименование исходных параметров	Величина параметров по вариантам																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>ШИРИНА ДВЕРЕЙ</i> ($\delta_{д.н}$): из рабочего помещения, м	1,4	2,8	4,2	2,2	1,5	3,5	1,6	1,2	1,4	2,8	1,4	2,8	4,2	2,2	1,5	3,5	1,4
из здания, м	1,8	3,0	4,2	1,8	2,2	2,0	1,4	2,4	1,5	1,6	1,4	2,4	1,5	1,6	2,2	2,0	1,4
<i>КОРИДОРЫ:</i> суммарная длина (L_k), м	40	55	120	35	30	25	65	70	15	80	44	25	60	25	90	55	45
при одной ширине (δ_k), м	3,0	2,8	4,0	2,5	3,2	2,0	2,2	2,0	1,5	2,2	3,0	2,8	4,0	2,5	3,2	2,0	3,0
<i>ЛЕСТНИЦЫ:</i> суммарная длина (L_l), м	10	8	15	14	12	10	25	30	20	15	10	25	30	12	30	20	25
при одной ширине (δ_l), м	2,0	2,2	3,0	2,4	1,8	1,5	2,0	1,4	1,5	1,8	2,0	2,2	3,0	2,4	1,8	1,5	2,0
Площадь пожара ($S_{п.п.}$), м ²	16	40	56	42	36	64	48	10	21	28	20	52	64	24	76	42	36

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Условия и виды горения. Пожарные свойства веществ.
2. Причины и классификация пожаров.
3. Организация пожарной охраны на предприятии.
4. Способы и средства предупреждения пожаров.
5. Способы и средства тушения пожаров.
6. Чем определяется огнестойкость зданий и сооружений?
7. Организация инструктирования, обучения и проверки знаний по пожарной безопасности на предприятиях.
8. Обязанности работодателя, ответственных должностных лиц по обеспечению пожарной безопасности.
9. Способы огнезащиты горючих материалов и конструкций.
10. Организация эвакуационных путей и выходов.
11. Технологические противопожарные мероприятия.
12. Автоматические системы тушения пожаров.
13. Первичные средства тушения пожаров.
14. Назовите основные законодательные акты и нормативные документы по обеспечению пожарной безопасности. Ответственность за нарушения законодательства по пожарной безопасности.
15. Охарактеризуйте основные виды ручных огнетушителей. Схематично покажите принцип действия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **ППБ 01-03** Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
2. **НПБ 23-01** Пожарная опасность технологических сред. Номенклатура показателей.
3. **НПБ 88-01** Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования (Изменение № 1, приказ № 60 от 31.12.02 г.).
4. **НПБ 104-03** Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях.
5. **НПБ 105-03** Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. **НПБ 110-03** Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.
7. **НПБ 166-97** Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации.
8. **СНиП 31-03-2001** Производственные здания.
9. **СНиП 21-01-97** Пожарная безопасность зданий и сооружений.
10. **СНиП 23-02-2003** Тепловая защита зданий.
11. **МДС 21-1.98** Предотвращение распространения пожара (Пособие к СНиП 21-01-97 “Пожарная безопасность зданий и сооружений”).
12. **Пособие по применению НПБ 105-95** Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности при рассмотрении проектно-сметной документации.
13. **МДС 21-3.2001** Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97*.
14. **ГОСТ 12.1.004-91** ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.