МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ОХРАНЫ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФАКУЛЬТЕТ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

# КАФЕДРА ОХРАНЫ ТРУДА

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «Производственная безопасность» на тему:**

**ОЦЕНКА ПОЖАРНОГО РИСКА В ЗДАНИИ И РАЗРАБОТКА ПЛАНА ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ**

Выполнил: Волков М.В.

Специальность: БТПиП-5 курс з/о

Проверил: д.т.н., профессор Акатьев В.А.

## Москва – 2009г

**Содержание**

Введение

Раздел 1 Задание на работу и формирование исходных данных

Раздел 2 Теоретическая часть по расчету пожарного риска

2.1 Инструкция по эвакуации и порядок действий в случае пожара

2.2 Инструкция по мерам пожарной безопасности

2.3 Дерево событий

2.4 Расчет критической продолжительности пожара по повышенной температуре

2.5 Расчет критической продолжительности пожара по концентрации кислорода

2.6 Расчет необходимого времени на эвакуацию при пожаре

Заключение

Приложения

Схема плана эвакуации школы

Список литературы

**Введение**

Одним из основных способов защиты от поражающих факторов ЧС является своевременная эвакуация и рассредоточение персонала объектов и населения из опасных районов и зон бедствий.

Эвакуация – комплекс мероприятий по организованному выводу или вывозу персонала объектов из зон ЧС или вероятностей ЧС, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения.

При проектировании зданий и сооружений одной из задач является создание наиболее благоприятных условий для движения человека при возможной ЧС и обеспечение его безопасности. Вынужденное движение связано с необходимостью покинуть помещение или здание из-за возникшей опасности (пожар, авария и т.п.). Профессором В.М. Предтеченским впервые рассмотрены основы теории движения людей как важного функционального процесса, свойственного зданиям различного назначения.

Практика показывает, что вынужденное движение имеет свои специфические особенности, которые необходимо учитывать для сохранения здоровья и жизни людей. Установлено, что в США ежегодно на пожарах погибает около 11000 человек. Наиболее крупные катастрофы с человеческими жертвами произошли за последнее время именно в США. Статистика показывает, что наибольшее число жертв приходится на пожары в зданиях с массовым пребыванием людей. Число жертв на некоторых пожарах в театрах, универмагах и других общественных зданиях достигло несколько сотен человек.

Основная особенность вынужденной эвакуации заключается в том, что при возникновении пожара, уже в самой его начальной стадии, человеку угрожает опасность в результате того, что пожар сопровождается выделением тепла, продуктов полного и неполного сгорания, токсических веществ, обрушением конструкций, что так или иначе угрожает здоровью или даже жизни человека. Поэтому при проектировании зданий принимаются меры, чтобы процесс эвакуации мог бы завершиться в необходимое время.

Следующая особенность заключается в том, что процесс движения людей в силу угрожающей им опасности инстинктивно начинается одновременно в одном направлении в сторону выходов, при известном проявлении физических усилий у части эвакуирующихся. Это приводит к тому, что проходы быстро заполняются людьми при определенной плотности людских потоков. С увеличением плотности потоков скорости движения снижаются, что создает вполне определенный ритм и объективность процесса движения. Если при нормальном движении процесс эвакуации носит произвольный характер (человек волен двигаться с любой скоростью и в любом направлении), то при вынужденной эвакуации это становится невозможным.

Показателем эффективности процесса вынужденной эвакуации является время, в течение которого люди могут при необходимости покинуть отдельные помещения и здание в целом.

Безопасность вынужденной эвакуации достигается в случае, если продолжительность эвакуации людей из отдельных помещений или зданий в целом будет меньше продолжительности пожара, по истечении которой возникают опасные для человека воздействия.

Кратковременность процесса эвакуации достигается конструктивно-планировочными и организационными решениями, которые нормируются соответствующими СНиПами

**Раздел 1 Задание на работу и формирование исходных данных**

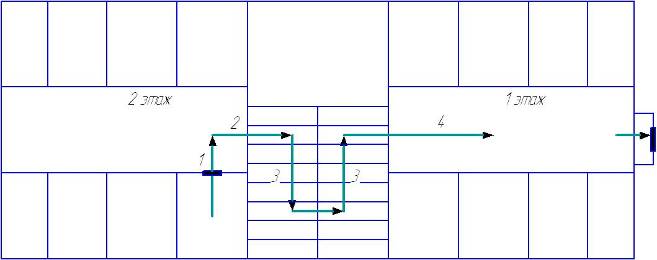
**Задание.** Вычертить поэтажный план учебного корпуса (в соответствии с ГОСТ 21.101-97). Определить степень огнестойкости здания, указать этажность. На плане нанести координационные оси и размеры здания (по осям), ширину лестниц, коридоров, размеры дверных проёмов (указать открывание дверей - внутрь или наружу). Кроме того, показать основной и запасной выходы из учебного корпуса, а также направления потоков при эвакуации на пожаре. При наличии металлических решёток на оконных проёмах отразить это на плане. Телефоны в помещениях, пожарные краны, огнетушители и первичные средства тушения пожара показать с использованием условных обозначений. В перечне помещений указать их наименование, количество людей в них. При наличии наружной эвакуационной лестницы отразить их на плане. На плане 1-го этажа показать отключающие электрические устройства (для здания в целом).

Разработать план эвакуации людей и материальных ценностей при пожаре для одного из крупных подразделений, находящихся в здании, а также инструкцию по эвакуации. Оценить индивидуальный и социальный пожарные риски для людей в здании.

На плане эвакуации при пожаре нанести или показать условными знаками следующие элементы: оси здания; направление движения; лестницы; лифты; эвакуационные выходы, загроможденные или закрытые проектные выходы; пожарный кран; пожарный насос; первичные средства тушения пожара (огнетушитель и др.); системы пожарной сигнализации или тушения; электрический щит (рубильник или автоматический выключатель); место дежурного персонала; телефоны; место, где находится пожарно-техническая документация.

В инструкции по эвакуации указать адрес пожарной команды и телефоны для ё вызова.

**Формирование исходных данных.** Необходимо определить время эвакуации из кабинета учащихся школы №3 при возникновении пожара в здании. Здание школы панельного типа, не оборудовано автоматической системой сигнализации и оповещения о пожаре. Здание двухэтажное, имеет размеры в плане 12x32 м, в его коридорах шириной 3 м имеются схемы эвакуации людей при пожаре. Кабинет объемом 126 м3 расположен на втором этаже в непосредственной близости от лестничной клетки, ведущей на первый этаж. Лестничные клетки имеют ширину 1,5 м и длину 10 м. В кабинете находятся 7 человек. Всего на этаже находится 98 человек. На первом этаже находится 76 человек.



**Схема эвакуации учащихся школы №3: 1,2,3,4 – этапы эвакуации**

**Раздел 2 Теоретическая часть по расчету пожарного риска**

**2.1 Инструкция по эвакуации и порядок действий в случае пожара**

Последовательность действий персонала и учащихся школы разбита на 5 этапов .

1. тревога (включение звуковой сигнализации);
2. вызов пожарной охраны, МЧС, скорой медицинской помощи, милиции;
3. эвакуация школы;
4. сбор всего состава школы в отведенном месте;
5. перекличка (проверка учащихся и персонала школы).

Тревога. Любой человека - ученик или член персонала школы - при обнаружении пожара должен без колебаний поднять тревогу о пожаре. Оповещение о пожарной тревоге (серия звонков) в любой части здания должно служить сигналом для полной эвакуации из здания школы. Вызов пожарной охраны. О любом возникновении пожара, даже самого небольшого, или же о подозрении на пожар нужно немедленно сообщить пожарной охране по телефону 01. Дублирование вызова пожарной охраны осуществляет дежурный администратор или классный руководитель, который должен доложить о том, что пожарная охрана вызвана, директору.школы. Эвакуация. Услышав тревогу, ученики в сопровождении учителя покидают кабинеты цепочкой по одному и идут по маршруту эвакуации к сборному пункту. Далее классы идут ровным, размеренным шагом, учитель следует позади с классным журналом; каждому педагогу необходимо закрыть дверь своего кабинета и все остальные двери по пути эвакуации, которыми больше никто не будет пользоваться. Выйдя к лестнице, учащиеся одного класса должны держаться вместе и не бежать толпой, а организованно спускаться по одному только с одной стороны лестницы, оставляя другую сторону лестницы для прохода, не допуская, чтобы отдельные учащиеся или целые классы обгоняли друг друга. Все, кто не присутствует в классе во время сигнала тревоги (например, находится в туалетах, учительской, коридоре и т.п.), должны немедленно идти к месту сбора и присоединиться к своему классу или группе. Директор школы или лицо, его замещающее, услышав тревогу, дает команду на отключение электропитания школы и немедленно должен проследовать к заранее условленному месту в сборном пункте, где он будет у всех на виду, и оставаться там до тех пор, пока не получит рапорт от всех школьных подразделений. Все повара, уборщицы, административный и прочий персонал, услышав тревогу, должны немедленно направиться к месту сбора. Сбор. Место сбора - у входа в школу. Придя на место сбора, каждый отдельный класс или группа людей должны занять свое заранее определенное место и находиться там не расходясь. Перекличка. По прибытии классов на место сбора немедленно должна быть проведена перекличка по журналам, каждый учитель, проводивший занятия, должен немедленно сообщить директору о присутствии своего класса в полном составе. Если кто-то отсутствует, персонал должен немедленно начать его поиски - при этом нельзя пропустить ни одного места, куда дети могли бы спрятаться.

По прибытии пожарной охраны начальника караула встречает директор школы и немедленно информирует об обстановке в здании, что и где горит, есть ли опасность. Вручает по этажные планы эвакуации.

**2.2 Алгоритм действий при экстренной эвакуации учащихся из кабинетов школы во время уроков**



**2.3 Действия постоянного личного состава школы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Ответственные** | **Действия** |
| 1 | Ф.И.О.  -"- | Вызывают пожарную охрану по телефону 01 и дают сигнал к эвакуации |
| 2 | -"-  -"- | Встречают пожарную команду, докладывают о причинах возгорания и проведенной эвакуации |
| 3 | Классные руководители, учителя-предметники | Эвакуируют учащихся из школы, проводят перекличку по классным журналам и докладывают директору школы (дежурному администратору) |
| 4 | Ответственные по этажам:  -"- 1-й этаж  -"- 2-й этаж | Ликвидируют очаги возгорания с помощью огнетушителей и подручными средствами. Отключают электропитание школы (дежурный техник). |
| 5 | -"- 1-й этаж | Дублирует открытие запасных выходов и отключение электропитания школы. |

**2.4 Действия технических работников**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Ответственные** | **Действия** |
| 1 | Ф.И.О.  -"- | Вызывают пожарную команду по телефону 01 и дают сигнал к эвакуации (включают звонок) |
| 2 | 1-й этаж  -"- | Открывают запасные выходы на 1-м этаже |
| 3 | 2-й этаж  -"- | Дублирует открытие запасного выхода на 2-м этаже |

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009 г.

## 2.5 Инструкция по мерам пожарной безопасности

**1. Общие положения**

Инструкция является обязательной для изучения и выполнения всеми работниками школы, арендаторами и посетителями. Требования настоящей Инструкции распространяются на все здание школы.

Все работники при приеме на работу должны пройти инструктажи по вопросам противопожарной защиты.

**2. Требования пожарной безопасности**

2.1. Содержание территории

Ко всему зданию школы должен быть обеспечен свободный проход. Прилегающая к зданию территория не должна загромождаться, использоваться для складирования материалов, стоянок транспорта.

Весь мусор и отходы необходимо регулярно выносить в специально отведенное для этого место.

Проезды и проходы к зданию школы, пожарным водоисточникам, подступы к пожарному инвентарю, оборудованию и средствам пожаротушения должны быть всегда свободными, содержаться исправными и находиться в удовлетворительном состоянии в любое время года.

На территории школы на видных местах должны быть установлены таблички с указанием на них порядка вызова пожарной охраны, знаки с указанием мест размещения первичных средств пожаротушения, эвакуационных выходов.

2.2. Содержание помещений школы

Для всех помещения административного, учебного и складского назначения необходимо определять категорию взрывопожарной и пожарной опасности по ОНТП 24-86 и класс зон по Правилам устройства электроустановок (ПУЭ). На входных дверях указанных помещений необходимо вывешивать табличку с определением категории взрывопожарной и пожарной опасности и класса зоны.

Все помещения школы должны своевременно очищаться от горючего мусора и постоянно содержаться в чистоте.

Размещение в помещениях мебели и оборудования следует осуществлять таким образом, чтобы обеспечивался свободный эвакуационный проход к дверям выхода из помещения.

Напротив дверного проема должен оставаться проход шириной равный проему дверей, но не менее 1 м.

Эвакуационные пути (проходы, коридоры, вестибюли, лестничные марши и т.п.) и выходы должны постоянно содержаться свободными, ничем не загромождаться.

Запрещается хранить, в том числе временно, инвентарь и различные материалы в тамбурах выходов, в шкафах (нишах) для инженерных коммуникаций, закрывать на замки и другие запоры, которые трудно открываются изнутри, наружные эвакуационные двери в случае нахождения в здании людей.

В случае необходимости установки на окнах помещений, где находятся люди, решеток последние должны раскрываться, раздвигаться или сниматься. Во время пребывания в этих помещениях людей решетки должны быть открыты (сняты). Устанавливать глухие (несъемные) решетки разрешается в кассах и складах.

Во время организации и проведения мероприятий с массовым пребыванием людей необходимо выполнять следующие требования:

- при количестве людей свыше 50 человек использовать помещения, обеспеченные не менее чем двумя эвакуационными выходами, которые отвечают требованиям строительных норм, не имеют на окнах глухих решеток;

- запрещается устройство кладовых или других вспомогательных помещений под лестничными маршами на путях эвакуации из этих помещений;

- лица, которым поручено проведение таких мероприятий, перед их началом обязаны тщательно осмотреть помещения и убедиться в полной готовности последних в противопожарном отношении, в т.ч. в обеспечении нужным количеством первичных средств пожаротушения, исправных средств связи, а при необходимости пожарной автоматики и сигнализации;

- не разрешается заполнения помещения людьми сверх установленной нормы, сужение проходов между рядами, установка в проходах дополнительных мест сидения.

Пожарные краны, имеющиеся в здании, должны быть укомплектованы пожарными рукавами и стволами одинакового диаметра, содержаться исправными и доступными для пользования. Не реже одного раза в шесть месяцев они должны проверяться на работоспособность службой, которая осуществляет их техническое обслуживание.

Пожарные рукава необходимо содержать сухими, присоединенными к крану и стволу. Использование пожарных рукавов для хозяйственных и других нужд, не связанных с пожаротушением, не допускается.

Пожарные шкафы для размещения кранов следует пломбировать и они должны иметь отверстия для проветривания.

На дверцах пожарных шкафов на наружной стороне необходимо после буквенного индекса «ПК» указать порядковый номер крана и номер телефона вызова пожарной охраны. Обустраивая шкафы, следует учитывать возможность размещения в них огнетушителей. При размещении в пожарных шкафах огнетушителей, на наружной стороне нанести знак безопасности.

Здание и помещения школы должны быть обеспечены необходимым количеством огнетушителей согласно нормам. Их следует устанавливать в легкодоступных и заметных местах (коридорах, возле входов или выходов из помещений) таким образом, чтобы они не препятствовали эвакуации.

Все работники школы должны уметь пользоваться огнетушителями и внутренними пожарными кранами.

Электрощитовые, венткамеры и прочие технические помещения запрещается использовать не по назначению (для хранения мебели, оборудования, других посторонних предметов). Двери, ведущие в эти помещения, следует держать закрытыми. На этих дверях должно быть указано место нахождения ключей.

В подвальных помещениях не разрешается хранить и использовать легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (далее – ЛВЖ и ГЖ), баллоны с газами, карбид кальция, прочие вещества и материалы, которые имеют повышенную взрывоопасность.

Помещения, где используются персональные компьютеры, следует оснащать переносными углекислотными огнетушителями. Персональные компьютеры после окончания работы на них должны отключаться от электросетей.

2.3. Содержание инженерного оборудования

Силовое и осветительное электрооборудование, электропроводка и другие потребители электроэнергии должны выполняться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями ПУЭ и Правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭЭ).

Плавкие вставки предохранителей должны быть калиброваны с указанием на клемме номинального тока вставки (клеймо завода-изготовителя). Применение самодельных некалиброванных плавких вставок запрещается.

Бытовые электроприборы должны включаться в сеть только через исправные штепсельные розетки и электрошнуры. Эксплуатация временных электросетей не разрешается.

Замеры сопротивления изоляции в силовых и осветительных сетях необходимо проводить не реже одного раза в год.

Помещения вентиляционных установок должны всегда содержаться в чистоте. Использования вентиляционных камер для других нужд запрещается.

2.4. Содержание технических средств противопожарной защиты

Все установки пожарной автоматики должны быть исправными, содержаться в рабочем состоянии и иметь сертификат соответствия.

Для содержания установок пожарной автоматики в рабочем состоянии необходимо обеспечивать:

- техническое обслуживание с целью сохранения показателей безотказной работы установок на период срока службы;

- разработку необходимой эксплуатационной документации для обслуживающего и дежурного персонала.

Здание и помещения школы оборудуются техническими средствами оповещения о пожаре и средствами связи в соответствии с требованиями строительных норм.

2.5. Порядок осмотра помещений перед закрытием

По окончании рабочего дня работники школы должны навести порядок на рабочем месте, закрыть окна и выключить электропитание приборов и оборудования, которым они пользовались (настольные лампы, вентиляторы, бытовые кондиционеры, компьютеры, радиоприемники и т.п.).

· Ответственный за пожарную безопасность в помещении, а при его отсутствии, работник, который закрывает помещение, по окончании работы должен осмотреть его, убедиться в отсутствии нарушений, которые могут привести к пожару, проверить отключение электроприборов, оборудования, освещения.

**3. Действия при пожаре**

В случае обнаружения пожара (признака горения) каждый работник школы обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону 01 или по соответствующему номеру местной связи в пожарную охрану, при этом необходимо назвать адрес объекта, указать количество этажей здания, место пожара, обстановку на пожаре, наличие людей, а также свою фамилию;

- принять (по возможности) меры по эвакуации людей из опасной зоны, тушению (локализации) пожара и сохранению материальных ценностей;

- сообщить о пожаре директору;

- при необходимости сообщить о пожаре в другие аварийные службы (медицинскую, водопроводную, газоспасательную и др.).

Директор школы или другое должностное лицо по прибытии на место пожара должен:

- проверить вызвана ли пожарная охрана (продублировать сообщение);

- в случае угрозы жизни людей, немедленно организовать их спасение (эвакуацию), используя для этого имеющиеся силы и средства;

- удалить за границы опасной зоны всех работающих, не принимающих участия в ликвидации пожара;

- приостановить работы в школе, кроме работ, связанных с мерами по ликвидации пожара;

- отключить, в случае необходимости, электроэнергию и осуществить другие меры, способствующие предупреждению развития пожара и задымления помещения;

- проверить включение системы оповещения людей о пожаре и установок пожаротушения;

- организовать встречу прибывших пожарных подразделений, оказать им помощь в выборе наикратчайшего пути для подъезда к очагу пожара и в установке на водоисточник;

- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию людей и защиту материальных ценностей;

- обеспечить соблюдение техники безопасности работниками, принимающими непосредственное участие в ликвидации пожара, спасении людей и защите материальных ценностей.

По прибытии на пожар пожарных подразделений должен быть обеспечен беспрепятственный доступ их на территорию школы, за исключением случаев, когда соответствующими государственными нормативными актами установлен особый порядок допуска.

По прибытии пожарного подразделения администрация и технический персонал школы обязаны брать участие в консультировании руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях школы, где возник пожар, прилегающих строений и сооружений, организовать привлечение для тушения пожара необходимых мер, сил и средств объекта.

**2.6 Дерево событий**

По внутренним лестницам

Рэп

По наружным переходам

1 – Рнп

Эвакуация

Рэ

Нет эвакуации

1- Рэ

Персонал на работе

Рпр

Пожар

1-Рпз

Нет пожара

Рпз

Локальный пожар

1

Персонал дома

1- Рпр

В соответствии с деревом событий выражение для расчета индивидуального риска запишется в виде:

Rи = Нп Рпр (1-Рэ) (1-Рпз),

где Нп – частота возникновения пожара в здании, год-1;

Рпр – вероятность присутствия персонала в здании: 0,33 – при односменной работе; 0,67 – в 2 смены; 1,00 – в 3 смены);

Рэ – вероятность эвакуации людей при пожаре;

Рпз - вероятность эффективной работы средств пожарной защиты.

Вероятность эвакуации можно найти из выражения

Рэ = 1 – (1–Рэв) (1–Рэн),

где Рэв – вероятность эвакуации людей по внутреннему эвакуационному пути;

Рэн – вероятность эвакуации людей по наружным эвакуационным путям и переходам.

**2.7 Расчет времени эвакуации**

По категории помещение относится к группе Д и II степени огнестойкости.

Критическая продолжительность пожара по температуре с учетом мебели в помещении



Критическая продолжительность пожара по концентрации кислорода



Минимальная продолжительность пожара по температуре составляет5,05 мин.Допустимая продолжительность эвакуации для данного помещения:

мин

Время задержки начала эвакуации принимается 4,1 мин по таблице Д. 1 приложения Д с учетом того, что здание не имеет автоматической системы сигнализации и оповещения о пожаре.

Для определения времени движения людей по первому участку, с учетом габаритных размеров кабинета 6x7 м, определяется плотность движения людского потока на первом участке по формуле :

 .

По таблице Е.2 приложения Е скорость движения составляет 100 м/мин, интенсивность движения 1 м/мин, т.о. время движения по первому участку:

****

Длина дверного проема принимается равной нулю. Наибольшая возможная интенсивность движения в проеме в нормальных условиях gmffic=19,6 м/мин, интенсивность движения в проеме шириной 1,1 м :

qd = 2,5 + 3,75 • b=2,5 + 3,75 • 1,1 = 6,62 м/мин,

qd поэтому движение через проем проходит беспрепятственно.

Время движения в проеме :



Так как на втором этаже работает 98 человек, плотность людского потока второго этажа составит:



По таблице Е2 приложения Е скорость движения составляет 80 м/мин, интенсивность движения 8 м/мин, т.о. время движения по второму участку (из коридора на лестницу):



Для определения скорости движения по лестнице рассчитывается интенсивность движения на третьем участке :

,

Это показывает, что на лестнице скорость людского потока снижается до 40 м/мин. Время движения по лестнице вниз (3-й участок):



При переходе на первый этаж происходит смешивание с потоком людей, двигающихся по первому этажу. Плотность людского потока для первого этажа:



при этом интенсивность движения составит около 8 м/мин.

При переходе на 4-й участок происходит слияние людских потоков, поэтому интенсивность движения определяется по формуле



По таблице Е.2 приложения Е скорость движения равняется 40 м/мин, поэтому скорость движения по коридору первого этажа:



Тамбур при выходе на улицу имеет длину 5 метров, на этом участке образуется максимальная плотность людского потока поэтому согласно данным приложения скорость падает до 15 м/мин, а время движения по тамбуру составит:



При максимальной плотности людского потока интенсивность движения через дверной проем на улицу шириной более 1,6 м – 8,5 м/мин, время движения через него:



Расчетное время эвакуации

 мин.

**Заключение**

Таким образом, расчетное время эвакуации из кабинетов школы №3 больше допустимого. Поэтому здание, в котором располагается предприятие, необходимо оборудовать системой оповещения о пожаре, средствами автоматической сигнализации.

**Список используемой литературы**

1.Акатьев В.А. Основы взрывопожаробезопасности. РГСУ 2008.г.Москва

2. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

3.СНиП21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

4.Фомочкин А.В. Производственная безопасность. 2004г

5. ППБ 01-03

6.Варенов Я.Н.Срочная эвакуация школы. Основы безопасности жизнедеятельности2000г.

7.Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.94 г. № 69-ФЗ.

8.Правила пожарной безопасности для общеобразовательных школ, профессионально-технических училищ, школ-интернатов, детских домов, дошкольных, внешкольных и других учебно-воспитательных учреждений (ППБ-101-89). //Информационный вестник образования. Новосибирск, 1997.

**Приложение А**

**Таблица А.1 – Категории помещений по пожарной опасности**

|  |  |
| --- | --- |
| Категория помещения | Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении |
| 1 | 2 |
| А Взрывопожароопасная | Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа |
| Б  Взрывопожароопасная | Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. |
| В1‑В4 Пожароопасная | Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А и Б. |
| Г | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива. |
| Д | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. |

**Приложение Б**

**Таблица Б.1 – Степень огнестойкости для различных зданий**

|  |  |
| --- | --- |
| **Степень огнестойкости** | **Конструктивные характеристики** |
| **I** | Здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона с применением листовых и плитных негорючих материалов |
| **II** | То же. В покрытиях зданий допускается применять незащищенные стальные конструкции |
| **III** | Здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона. Для перекрытий допускается использование деревянных конструкций, защищенных штукатуркой или трудногорючими листовыми, а также плитными материалами. К элементам покрытий не предъявляются требования по пределам огнестойкости и пределам распространения огня, при этом элементы чердачного покрытия из древесины подвергаются огнезащитной обработке |
| **Ша** | Здания преимущественно с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса – из стальных незащищенных конструкций. Ограждающие конструкции – из стальных профилированных листов или других негорючих листовых материалов с трудногорючим  утеплителем |
| **Шб** | Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса – из цельной или клееной древесины, подвергнутой огнезащитной обработке, обеспечивающей требуемый предел распространения огня. Ограждающие конструкции – из панелей или поэлементной сборки, выполненные с применением древесины или материалов на ее основе. Древесина и другие горючие материалы ограждающих конструкций должны быть подвергнуты огнезащитной обработке или защищены от воздействия огня и высоких температур таким образом, чтобы обеспечить требуемый предел распространения огня. |
| **IV** | Здания с несущими и ограждающими конструкциями из цельной или клееной древесины и других горючих или трудногорючих материалов, защищенных от воздействия огня и высоких температур штукатуркой или другими листовыми или плитными материалами. К элементам покрытий не предъявляются требования по пределам огнестойкости и пределам распространения огня, при этом элементы чердачного покрытия из древесины подвергаются огнезащитной обработке |
| **IVa** | Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса – из стальных незащищенных конструкций. Ограждающие конструкции – из стальных профилированных листов или других негорючих материалов с горючим утеплителем. |
| **V** | Здания, к несущим и ограждающим конструкциям которых не предъявляются требования по пределам огнестойкости и пределам распространения огня |

**Приложение В**

**Таблица В.1 – Средняя скорость выгорания и теплота сгорания веществ и материалов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещества и материалы | Весовая скорость | Теплота сгорания |
|  | горения хЮ3, | кДж-кг»1 |
|  | кг‑м – мин» |  |
| Бензин | 61,7 | 41870 |
| Ацетон | 44,0 | 28890 |
| Диэтиловый спирт | 60,0 | 33500 |
| Бензол | 73,3 | 38520 |
| Дизельное топливо | 42,0 | 48870 |
| Керосин | 48,3 | 43540 |
| Мазут | 34,7 | 39770 |
| Нефть | 28,3 | 41870 |
| Этиловый спирт | 33,0 | 27200 |
| Турбинное масло (ТП‑22) | 30,0 | 41870 |
| Изопропиловый спирт | 31,3 | 30145 |
| Изопентан | 10,3 | 45220 |
| Толуол | 48,3 | 41030 |
| Натрий металлический | 17,5 | 10900 |
| Древесина (бруски) 13,7% | 39,3 | 13800 |
| Древесина (мебель в жилых и | 14,0 | 13800 |
| административных зданиях (8–10%) |  |  |
| Бумага разрыхленная | 8,0 | 13400 |
| Бумага (книги, журналы) | 4,2 | 13400 |
| Книги на деревянных стеллажах | 16,7 | 13400 |
| Кинопленка триацетатная | 9,0 | 18800 |
| Карболитовые изделия | 9,5 | 26900 |
| Каучук СКС | 13,0 | 43890 |
| Каучук натуральный | 19,0 | 44725 |
| Органическое стекло | 16,1 | 27670 |
| Полистирол | 14,4 | 39000 |
| Резина | 11,2 | 33520 |
| Текстолит | 6,7 | 20900 |
| Пенополиуретан | 2,8 | 24300 |
| Волокно штапельное | 6,7 | 13800 |
| Волокно штапельное в кипах | 22,5 | 13800 |
| 40x40x40 см |  |  |
| Полиэтилен | 10,3 | 47140 |
| Полипропилен | 14,5 | 45670 |
| Хлопок в тюках 190 кг х м» | 2,4 | 16750 |
| Хлопок разрыхленный | 21,3 | 15700 |
| Лен разрыхленный | 21,3 | 15700 |
| Хлопок+капрон (3:1) | 12,5 | 16200 |

**Приложение Г**

**Таблица Г.1 – Линейная скорость распространения пламени на поверхности материалов**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Линейная скорость |
| Материал | распространения пламени |
|  | по поверхности, |
|  | м-мин»1 |
| Угары текстильного производства в | 10 |
| разрыхленном состоянии |  |
| Древесина в штабелях при влажности, %: |  |
| 8–12 | 6,7 |
| 16–18 | 3,8 |
| 18–20 | 2,7 |
| 20–30 | 2,0 |
| более 30 | 1,7 |
| Древесина (мебель в административных и | 0,36 |
| других зданиях) |  |
| Подвешенные ворсистые ткани | 6,7–10 |
| Текстильные изделия в закрытом складе при | 0,6 |
| загрузке. 100 кг/м2 |  |
| Бумага в рулонах в закрытом складе при | 0,5 |
| загрузке 140 кг/м |  |
| Синтетический каучук в закрытом складе при | 0,7 |
| загрузке свыше 230 кг/м |  |
| Деревянные покрытия цехов большой площади, | 2,8–5,3 |
| деревянные стены, отделанные древесно- |  |
| волокнистыми плитами |  |
| Печные ограждающие конструкции с | 7,5–10 |
| утеплителем из заливочного ППУ |  |
| Соломенные и камышитовые изделия | 6,7 |
| Ткани (холст, байка, бязь): |  |
| по горизонтали | 1,3 |
| в вертикальном направлении | 30 |
| Листовой ППУ | 5,0 |
| Резинотехнические изделия в штабелях | 1,7–2 |
| Синтетическое покрытие «Скортон» | 0,07 |
| приТ=180 °С |  |
| Торфоплиты в штабелях | 1,7 |
| Кабель АШв1х120; АПВГЭЗх35+1х25; | 0,3 |
| АВВГЗх35+1х25: |  |

**Приложение Д**

**Таблица Д. 1 – Время задержи начала эвакуации**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип и характеристика здания | Время задержи начала эвакуации, мин, при типах систем оповещения | | | |
|  | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Административные, торговые и производственные здания (посетители находятся в бодрствующем состоянии, знакомы с планировкой здания и процедурой эвакуации) | <1 | 3 | >4 | <4 |
| Магазины, выставки, музеи, досуговые центры и другие здания массового назначения, (посетители находятся в бодрствующем состоянии, но могут быть не знакомы с планировкой здания и процедурой эвакуации) | <2 | 3 | >6 | <6 |
| Общежития, интернаты (посетители могут находиться в состоянии сна, но знакомы с планировкой здания и процедурой эвакуации) | <2 | 4 | >5 | <5 |
| Отели и пансионаты (посетители могут находиться в состоянии сна, и быть не знакомыми с планировкой здания и процедурой эвакуации) | <2 | 4 | >6 | <5 |
| Госпитали, дома престарелых и другие тому подобные заведения, (значительное число посетителей может нуждаться в помощи) | <3 | 5 | >8 | <8 |
| Примечание: Характеристика системы оповещения  W1 – оповещение и управление эвакуацией оператором;  W2 – использование записанных заранее типовых фраз и информационных табло;  W3 – сирена пожарной сигнализации;  W4 – без оповещения. | | | | |

**Приложение Е**

**Таблица Е.1 – Площадь проекции человека**

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика движущегося человека | Значение, м7 чел. |
| Взрослый человек в домашней одежде | 0,1 |
| Взрослый человек в зимней одежде | 0,125 |
| Взрослый с ребенком на руках | 0,26 |
| Взрослый с сумкой | 0,16 |
| Взрослый с чемоданом | 0,35 |
| Подросток | 0,07 |

**Таблица Е.2 – Зависимость скорости и интенсивности движения от плотности людского потока**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Плотность потока D,  м2/м2 | Горизонтальный путь | | Дверной проем | Лестница вниз | | Лестница вверх | |
|  | V,  м/мин | q>  м/мин | q,  м/мин | V,  м/мин | q,  м/мин | V,  м/мин | 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 |
| 0,1 | 80 | 8,0 | 8,7 | 95 | 9,5 | 53 | 5,3 |
| 0,2 | 60 | 12,0 | 13,4 | 68 | 13,6 | 40 | 8,0 |
| 0,3 | 47 | 14,1 | 15,6 | 52 | 16,6 | 32 | 9,6 |
| 0,4 | 40 | 16,0 | 18,4 | 40 | 16,0 | 26 | 10,4 |
| 0,5 | 33 | 16,5 | 19,6 | 31 | 15,6 | 22 | 11,0 |
| 0,6 | 27 | 16,2 | 19,0 | 24 | 14,4 | 18 | 10,6 |
| 0,7 | 23 | 16,1 | 18,5 | 18 | 12,6 | 15 | 10,5 |
| 0,8 | 19 | 15,2 | 17,3 | 13 | 10,4 | 10 | 10,0 |
| 0,9 и более | 15 | 13,5 | 8,5 | 10 | 7,2 | 8 | 9,9 |
| Примечание. Табличное значение интенсивности движения в дверном проеме при плотности потока 0,9 и более, равное 8,5 м/мин, установлено для дверного проема шириной 1,6 м и более. | | | | | | | |