**«Утверждаю»**

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

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

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПЛАН**

проведения занятий по пожарно – профилактической подготовке с личным составом дежурных караулов \_\_\_\_ ПСЧ

**Тема № 1**: Обеспечение устойчивости зданий и сооружений при пожаре

**Вид занятия:** классно-групповой.

**Отводимое время:** 2 час.

**Цель занятия:** повышение уровня подготовки л/с.

**Место проведения занятия:** учебный класс.

1. **Литература используемая при проведении занятия:**

- ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

- Справочник спасателя / ВНИИ ГОЧС. М., 2006.

- Приказ Минтруда РФ № 881н.

1. **Развернутый план занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Учебные вопросы (включая контроль занятий) | Время (мин) | Содержание учебного вопроса метод отработки и материальное обеспечение (в т. ч. технические средства обучения) учебного вопроса. |
| 1 | Подготовительная часть | 5 | Сбор л/с и ознакомление с темой занятия. |
| 2 | Основная часть | 30 | Пожар представляет собой процесс горения, обусловленный химической реакцией окисления (при которой горючее вещество соединяется с кислородом воздуха), сопровождающейся выделением тепла, света и звука. Для возникновения пожара необходимо наличие трёх компонентов: горючего вещества, кислорода и первоначального источника тепла (причина пожара).Причины пожара:умышленные действия по уничтожению (повреждению) имущества при помощи огня (поджог);неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства:недостаток конструкции, изготовления и монтажа производственного оборудования;нарушение технологического регламента процесса производства;разряд статического электричества;разрушение движущихся узлов и деталей, попадание в движущиеся механизмы посторонних предметов;неисправность системы охлаждения аппаратов, трение поверхностей;неисправность, отсутствие искрогасительных устройств.нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования (недостаток конструкции и изготовления электрооборудования, нарушение правил монтажа электрооборудования, нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования, нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации бытовых электроприборов).нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ;взрывы;самовозгорание веществ и материалов;нарушение правил устройства и эксплуатации печей (неправильное устройство и неисправность отопительных печей и дымоходов, нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации печей).нарушение правил устройства и эксплуатации теплогенерирующих агрегатов и установок (недостаток конструкции и изготовления теплогенерирующих агрегатов и установок, нарушение правил при монтаже теплогенерирующих агрегатов и установок, нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих агрегатов и установок).нарушение правил эксплуатации бытовых газовых, керосиновых, бензиновых и других устройств;неосторожное обращение с огнём (неосторожность при курении; нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ);неосторожное обращение с огнём детей;грозовые разряды и другие причины.Скорость распространения пламени - расстояние, пройденное пламенем за единицу времени. Скорость распространения пламени характеризует свойство пламени к самопроизвольному распространению при горении смесей горючих газов или пылей с воздухом (окислителем), а также при горении ГЖ и твёрдых материалов, находящихся в контакте с воздухом.Скорость распространения пламени по различным веществам и материалам значительно отличается. По скорости распространения пламени по поверхности горючие строительные материалы в зависимости от величины критической поверхностной плотности теплового потока подразделяются на следующие группы:нераспространяющие (РП1), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока более 11 киловатт на квадратный метр;слабораспространяющие (РП2), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 8, но не более 11 киловатт на квадратный метр;умереннораспространяющие (РП3), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока не менее 5, но не более 8 киловатт на квадратный метр;сильнораспространяющие (РП4), имеющие величину критической поверхностной плотности теплового потока менее 5 киловатт на квадратный метр.Кроме распространения пламени, при пожаре выделяются продукты горения, которые также отличаются для разных материалов. По дымообразующей способности горючие строительные материалы в зависимости от значения коэффициента дымообразования подразделяются на следующие группы:с малой дымообразующей способностью (Д1), имеющие коэффициент дымообразования менее 50 квадратных метров на килограмм;с умеренной дымообразующей способностью (Д2), имеющие коэффициент дымообразования не менее 50, но не более 500 квадратных метров на килограмм;с высокой дымообразующей способностью (Д3), имеющие коэффициент дымообразования более 500 квадратных метров на килограмм.По токсичности продуктов горения горючие строительные материалы подразделяются на следующие группы:малоопасные (Т1);умеренноопасные (Т2);высокоопасные (Т3);чрезвычайно опасные (Т4).Скорость распространения продуктов горения зависит от свойств горящих материалов, в том числе дымообразующей способности, объемно-планировочных решений здания, наличия открытых проемов.Продукты горения при пожаре в здании могут распространяться как горизонтально (в пределах этажа), так и вертикально (на выше и ниже расположенные этажи).Нагрузки и воздействия, которым подвергается здание в нормальных условиях эксплуатации, учитывают при расчете прочности строительных конструкций. Однако при пожарах возникают дополнительные нагрузки и воздействия, которые во многих случаях приводят к разрушению отдельных конструкций и зданий в целом. К неблагоприятным факторам, действующим на конструкции при пожаре, относятся: высокая температура, давление газов и продуктов горения, динамические нагрузки от падающих обломков обрушившихся элементов здания и пролитой воды, резкие колебания температур.Высокая температура в горящем помещении образуется за счет тепла, выделяющегося при горении веществ. Часть тепла расходуется также на нагрев строительных конструкций и оборудования. По высоте помещения температура распределена неравномерно: более высокая температура устанавливается в верхней зоне помещения. Для практических целей удобно пользоваться так называемой среднеобъемной температурой, характеризующей среднеарифметическое значение температуры в горящем помещении. Температура среды на пожарах зависит от физико-химических свойств и количества по¬жарной нагрузки, степени вентиляции помещений и прочих факторовПри пожарах в большинстве случаев давления газовой среды незначительны. Однако в специфических условиях (например, на сценах театров) горение происходит настолько бурно и интенсивно, что образовавшиеся продукты горения вызывают заметное давление на ограждающие конструкции. В результате взрывов газо-, паро- и пылевоздушных смесей, которые нередко предшествуют пожарам в производственных зданиях, давление в помещениях может существенно превысить допускаемое для конструкций.Конструкции могут подвергаться также дополнительным динамическим воздействиям от падающих обломков здания и нагрузкам от пролитой воды, что может привести к их частичному или полному разрушениюПод температурой открытых наружных пожаров следует понимать температуру пламени, а внутренних - среднеобъемную температуру смеси продуктов сгорания с воздухом в объеме горящего помещения.**Ориентировочная температура пожара при горении различных материалов.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Горючие материалы** | **Температура****пожара, °С** |
| Бумага разрыхленная | 370 - 510 |
| Древесина сосновая в ограждениях | 830 - 1300 |
| Карболитовые изделия | 530 |
| То же | 640 |
| Каменный уголь, брикеты | До 1200 |
| Калий металлический | 700 |
| Каучук натуральный | 1200 |
| Магний, электрон | До 2000 |
| Натрий металлический | 860 |
| Органическое стекло | 1115 |
| Полистирол | 1100 - 1350 |
| Текстолит | 700 - 850 |
| Хлопок разрыхленный | 310 |

**Температура пламени при горении некоторых веществ и материалов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество и материал** | **Температура пламени, °С** |
| Ацетилен (в кислороде) | 3100…3300 |
| Ацетилен (в воздухе) | 2150.. 2200 |
| Водород | 2130 |
| Газонефтяной фонтан | до 1100 |
| Древесина в различных агрегатных состояниях | 700…1000 |
| Спирт | 900…1200 |
| Термит | 3000 |
| Торф | 770. .790 |
| Нефть и нефтепродукты в резервуарах | 1100…1300 |
| Сероуглерод | 2195 |
| Целлулоид | 1100 1300 |
| Каучук | 870 |
| Удобрения и ядохимикаты | 1000…1200 |
| Сжиженный пропан – бутан | 1200…1400 |

Передача тепла в окружающую среду осуществляется одновременно тремя способами: за счет теплопроводности, конвекции и лучеиспускания.Тепловое излучение, особенно при наружных пожарах, создает трудности для подступа личного состава к границам горения. При воздействии теплового импульса 0,25 кал/см\*с в течение 3 мин на незащищенном кожном покрове человека появляются болевые ощущения.Под температурой открытых наружных пожаров следует понимать температуру пламени, а внутренних - среднеобъемную температуру смеси продуктов сгорания с воздухом в объеме горящего помещения.Абсолютные значения температуры наружных пожаров выше, чем внутренних. Это зависит от размеров зоны горения, характеристики горючих веществ, горючей загрузки, удельной теплоты пожара, объемно-планировочных решений объекта (зданий), условий газового обмена и других факторов.При одновременном горении разнородных веществ и материалов среднее значение температуры пожара определяется по весовой доле загрузки этих материалов. В помещениях большой высоты скорость образования максимальной температуры намного выше, чем в низких помещениях. Пожары в подвалах, трюмах судов, кабельных тоннелях, сушильных камерах и других относительно замкнутых помещениях характеризуются более высокой температурой пожара, так как в них передача тепла наружу конвекционными потоками ограничена и происходит его аккумуляция.Температура пожара не является величиной постоянной. Она изменяется во времени и пространстве. Изменение температуры пожара во времени и пространстве называется температурным режимом пожара.При внутренних пожарах под температурным режимом следует понимать изменение среднеобъемной температуры во времени, при наружных - во времени и пространстве зоны теплового воздействия до безопасных ее границ.Распределение температур на пожаре по высоте и в плане происходит неравномерно. Максимальная температура образуется в зоне горения, а минимальная - по мере удаления от нее к границам зоны теплового воздействия (граница располагается там, где температура продуктов сгорания не превышает 50-60 °С). По мере удаления от зоны горения температура снижается за счет теплообмена, происходящего в окружающей среде.Температуру пожара можно определить измерением с помощью термопар, оптических и радиационных пирометров, расчетом по теплосодержанию дымовых газов, по характерным внешним признакам нагрева тел, конструкций, материалов (плавление, цвета побежалости и др.).Высокая температура в зонах горения и теплового воздействия может быть причиной гибели людей и животных, вызвать нагрев горючих материалов, их воспламенение, деформацию и обрушение строительных конструкций, оказать существенное влияние на развитие и обстановку пожара, создать сложные условия для осуществления действий по тушению пожаров.Распространению пожара в здании способствуют в первую очередь следующие места: проемы в фасаде, трещины, некачественные швы, шахты, коммуникации, пустоты в конструкциях и строительных элементах. Большая опасность таится также в возможности перехода огня на соседние дома, в результате искрения после взрыва или при огненных излучениях.Следует сказать, что в здании, естественными преградами на пути огня могут выступать несущие и ограждающие стены, проемы для окон и дверей, люки, другие конструкции, характеризующиеся повышенными пределами огнестойкости, однако их, конечно, недостаточно для эффективного предотвращения распространения огня. В зависимости от характеристик конструктивной и функциональной пожарной опасности распространение огня происходит:по проемам, стыкам и коммуникациям;по наружным стенам;в результате прогрева;в результате обрушений конструкций;по сгораемым конструкциям и пустотам в конструкциях.Деревянные конструкции обладают повышенной пожарной опасностью. Невысокая температура воспламенения древесины (280 - 300°С, а при длительном нагреве - 130 °С) приводит к загоранию конструктивных элементов даже при незначительном очаге пожара. По поверхности деревянных конструкций с эксплуатационной влажностью пламя может распространяться со скоростью до 2м/мин. Предел распространения огня по деревянным горизонтальным конструкциям более 25см, а по вертикальным конструкциям более 40см. Скорость же переугливапия древесины незначительна (от 0,7 до 1 мм/мин в зависимости от поперечного сечения конструкции), поэтому время обрушения массивных деревянных конструкций сопоставимо в ряде случаев с пределом огнестойкости Ж/Б конструкций.Огнестойкостью строительных элементов и конструкций называют свойство сохранять несущую способность под воздействием высоких температур, а также сопротивляться образованию сквозных отверстий, прогреву до критических температур и распространению огня. В условиях пожара кроме высоких температур на несущую способность строительных конструкций оказывают воздействие дополнительные нагрузки в виде пролитой воды. падающих предметов, мощных водяных струй и т.д., а также огневая пожарная нагрузка или общий тепловой потенциал, определяемый количеством горючих материалов на 1 м2 площади пола здания или сооружения.Каждая строительная конструкция имеет определенный предел огнестойкости. Пределы огнестойкости строительных конструкций и элементов устанавливают на основании огневых испытаний образцов в специальных печах при стандартном температурном режиме, т.е. в интервале .556— 11930С. Минимальную температуру в печах 556°С создают через 5 мин. а максимальную 1193°С через 6 ч после начала испытания. Предел огнестойкости строительных конструкций и элементов опре¬деляют промежутком времени, выраженным в часах или минутах, от начала испытания до возникновения одного из следующих признаков:образования сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя:повышения температуры на не обогреваемой поверхности в среднем более чем на 1600С. или в любой точке этой поверхности более чем на 1900С по сравнению с температурой до испытания, или более 2200С независимо от температуры конструкции до испытания;потери несущей способности конструкций и узлов (прогибе или обрушении); разрушения расчетных узлов крепления. Противопожарные преграды предназначены для предотвращения распространения пожара и продуктов горения из помещения или пожарного отсека, т.е. части здания, выделенной противопожарными стенами, с очагом пожара в другие помещения. К противопожарным преградам относятся противопожарные стены, перегородки и перекрытия.Минимальный предел огнестойкости конструкций заполнения проемов в противопожарных преградах не должен превышать минимального предела огнестойкости противопожарной преграды.Здания, а также части зданий, выделенные противопожарными стенами 1-го типа (пожарные отсеки), разделяются по степеням огнестойкости. В свою очередь степень огнестойкости здания зависит от степени огнестойкости его строительных конструкций. Здания и пожарные отсеки разделяются по степеням огнестойкости. Например, пределы огнестойкости строительных конструкций здания I степени огнестойкости должны быть. не менее: несущих элементов (несущие стены, рамы, колонны, балки, ригели, фермы, арки, связи, диафрагмы жесткости и т.п.) — 120 мин; наружных стен —30 мин; междуэтажных, чердачных и надподвальных перекрытий — 60 мин: бесчердачных покрытий — 30 мин; внутренних стен лестничных клеток — 120 мин; маршей и площадок лестниц — 60 мин.Стальные конструкции, несущие балки, лестничные пролеты хотя и не могут сгореть при пожаре, но начинают деформироваться и теряют свою прочность при воздействии огня, что при достижении определенных условий приводит к обрушению здания.Основная проблема во время пожара здания заключается в том, что металлические конструкции при нагревании деформируются. Недостаток решают двумя способами:1) Проектные решения - огнестойкость несущих конструкций, даже если на них нанесена пожаростойкая огнезащитная краска для металлических конструкций, может быть существенно снижена, если рядом находятся горючие материалы.Деревянные балки, прогоны обрешетки, кровля, плиты перекрытия, заполненные легковоспламеняющимися материалами – все это при условии нахождения рядом, уменьшает устойчивость металлоконструкций во время пожара. 2) Технические решения - для увеличения огнестойкости могут применять различные методы обработки. К ним относятся огнезащитные составы для металлоконструкций, каркасная защита и многие другие решения.Наиболее практичными являются комбинированные способы. Комбинированная огнезащита широко используется для зданий, к которым предъявляются повышенные требования к безопасности.Прочность и огнестойкость металлической конструкции во многом зависит и от того, насколько хорошо несущие опоры защищены от атмосферных и других факторов содействующих коррозии и гниению.Обработка металлоконструкций огнезащитным составом для наружного применения и внутренних работ, проводится одновременно с нанесением слоя антикоррозионных материалов. Со временем огнезащита может терять свои свойства. Поэтому через время необходимо проводить дополнительную обработку.Современные материалы могут прослужить с сохранением свойств не менее 20 лет. Периодичность обязательной обработки зависит от качества используемых материалов и от квалификации бригады проводившей работы по нанесению.[*firesite.ru*](http://fire-site.ru/) |
| 3 | Заключительная часть | 10 | Опрос по теме, отвечаю на вопросы личного состава, даю задание на самоподготовку, подвожу итоги |

3. Пособия и оборудование, используемые на занятии: методический план, учебные плакаты.

4. Задание для самостоятельной работы слушателей и подготовка к следующему занятию: повторить пройденный материал.

Руководитель занятия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_