



## Задания для практических занятий и методические рекомендации по их выполнению

### Практическое занятие № 1

**Тема.** Первичные средства пожаротушения.

**Цель занятия.** Ознакомиться со способами, средствами и правилами тушения пожаров, устройством и принципом действия первичных средств пожаротушения.

**Практические навыки.** Уметь правильно использовать первичные средства пожаротушения.

#### Задание 1

#### Изучение основных способов пожаротушения и различных видов огнегасящих веществ

Пожары, возникающие по тем или иным причинам на различных объектах экономики, наносят огромный материальный ущерб и нередко сопровождаются травмами и гибелью значительного числа людей. Поэтому исключительно важным мероприятием для уменьшения указанных негативных последствий при данных чрезвычайных ситуациях является четко организованное и эффективное тушение пожаров и загораний.

Выбор способов и средств пожаротушения зависит от объекта, характеристики горящих материалов и класса пожара. Тушение пожара должно быть направлено на устранение причин его возникновения и создание условий, при которых горение будет невозможным. Для подавления и ликвидации процесса горения необходимо прекратить подачу в зону горения либо горючего, либо окислителя или уменьшить подвод теплового потока в зону реакции. Это достигается применением следующих основных способов:

- сильным охлаждением очага горения или горящего материала с помощью веществ, обладающих большой теплоемкостью (например, воды);
- изоляцией очага горения от атмосферного воздуха или снижением концентрации кислорода в воздухе путем подачи в зону горения инертных компонентов;
- применением специальных химических средств, тормозящих скорость реакции окислителя;
- механическим срывом пламени сильной струей газа или воды;
- созданием условий огнепреграждения, при которых пламя распространяется через узкие каналы, сечение которых меньше тушащего диаметра.

Для достижения вышеуказанных эффектов в настоящее время используют различные огнегасящие вещества.

Наиболее простым, дешевым и доступным является **вода**, которая подается в зону горения в виде компактных сплошных струй или в распыленном виде. Вода, обладая высокой теплоемкостью и скоростью испарения, оказывает на очаг горения сильное охлаждающее действие. Кроме того, в процессе испарения воды образуется большое количество пара, который будет оказывать изолирующее действие на очаг пожара.

К недостаткам воды следует отнести плохую смачиваемость и проникающую способность по отношению к ряду материалов. Для улучшения тушащих свойств к ней можно добавлять поверхностно-активные вещества. Воду нельзя применять для тушения ряда металлов, их гидридов, карбидов, а также электрических установок.

Широко распространенным, эффективным и удобным средством тушения пожаров считаются **пены**. По способу образования пены можно подразделить на химическую, газовая фаза которой получается в результате химической реакции, и *газомеханическую (воздушно-механическую)*, газовая фаза которой образуется за счет эжекции или принудительной подачи воздуха либо иного газа. Химическая пена, образующаяся при взаимодействии растворов кислот и щелочей в присутствии пенообразователей, используется в настоящее время только в отдельных видах огнетушителей.

В последнее время для тушения пожаров все более широко применяют огнетушащие **порошки**. Они могут использоваться для тушения твердых веществ, различных горючих жидкостей, газов, металлов, а также установок, нахо-



Рис. 1.1. Защитный костюм

Рис. 1.2. Защитный костюм

Рис. 1.3. Защитный костюм

Рис. 1.4. Защитный костюм

Рис. 1.5. Защитный костюм

Рис. 1.6. Защитный костюм

Рис. 1.7. Защитный костюм

Рис. 1.8. Защитный костюм

Рис. 1.9. Защитный костюм

дящихся под напряжением. Порошки рекомендуется применять в начальной стадии пожара.

**Инертные разбавители** применяются для объемного тушения. Оказывая разбавляющее действие, эти вещества уменьшают концентрацию кислорода ниже нижнего концентрационного предела горения. К наиболее широко используемым инертным разбавителям относят азот, углекислый газ и различные галогеноуглеводороды.

Для пожаротушения в помещениях применяют **автоматические огнетушительные установки**. В зависимости от используемых огнетушащих веществ автоматические стационарные установки подразделяют на *водные, пенные, газовые и порошковые*. Наиболее широкое распространение получили установки водяного и пенного тушения двух типов: *спринклерные и дренчерные*.

В начальной стадии развития пожара можно использовать первичные (портативные) средства пожаротушения — огнетушители, ведра, емкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты и т. д.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Назовите основные способы пожаротушения.
2. Какими свойствами обладает вода в качестве способа пожаротушения?
3. В каких случаях воду использовать нельзя?
4. Как различают пены по способу их образования?
5. Что относится к первичным средствам пожаротушения?

#### Задание 2

##### Изучение назначения, устройства и принципа действия первичных средств тушения пожаров

Пожары в начальной стадии тушат из огнетушителей. По виду огнетушащих средств, применяющихся для их зарядки, огнетушители подразделяются на *воздушно-пенные, химические пенные, углекислотные, аэрозольные и порошковые*.

**Воздушно-пенные огнетушители** в качестве заряда содержат 6% -ный водный раствор пенообразователя ОП-1. Раствор из корпуса огнетушителя выталкивается диоксидом углерода, находящимся в специальном баллоне, в насадку, где раствор перемешивается с воздухом и образуется воздушно-механическая пена.

— Воздушно-пенные огнетушители предназначены для тушения твердых и жидких веществ и материалов.

— Промышленность выпускает ручные воздушно-пенные огнетушители типов ОВП-5 и ОВП-10.

На рисунке изображен огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10: 1 — корпус; 2 — сифонная трубка; 3 — баллон с диоксидом углерода (углекислотой); 4 — горловина; 5 — рычаг; 6 — рукоятка; 7 — шток; 8 — защитный колпак; 9 — трубка; 10 — центробежный распылитель; 11 — раструб.

Заряжают огнетушители ОВП-5 и ОВП-10 в следующем порядке. Готовят раствор пенообразователя при температуре воды 15 — 20 °С, через воронку заливают его в корпус огнетушителя, устанавливают баллон с диоксидом углерода и пломбируют рычаг.

Для приведения огнетушителя в действие срывают пломбу и нажимают на пусковой рычаг, игла прокалывает мембрану баллона, и газ по сифонной трубке устремляется в корпус.

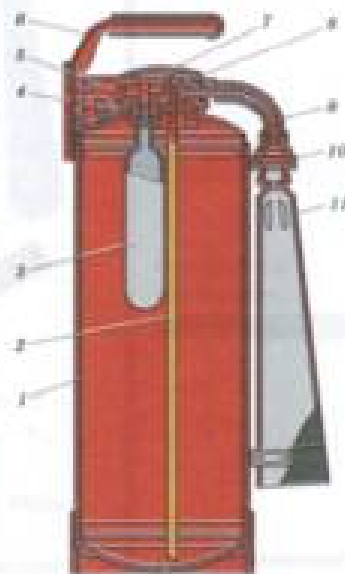
Зимой огнетушители обычно хранят в теплых помещениях. Проверку и зарядку баллонов с диоксидом углерода выполняют на специальных зарядных станциях.

**Химические пенные огнетушители** предназначены для тушения твердых и жидких веществ и материалов.

Химические пенные огнетушители просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации. Область применения их почти безгранична, за исключением тех случаев, когда огнетушащее средство способствует развитию процесса горения или проводит электрический ток.

Механизм образования в огнетушителе химической пены следующий. Заряд огнетушителя двухкомпонентный: щелочной и кислотный. Щелочная часть представляет собой водный раствор двууглекислой соды (бикарбоната натрия  $\text{NaHCO}_3$ ). В щелочной раствор добавляют небольшое количество пенообразователя. Кислотная часть представляет собой смесь серной кислоты с сульфатом оксидного железа или сульфата алюминия. Ее хранят в специальном полиэтиленовом стакане. Щелочной раствор заливают непосредственно в корпус огнетушителя. При соединении щелочной и кислотной частей происходят реакции; образу-

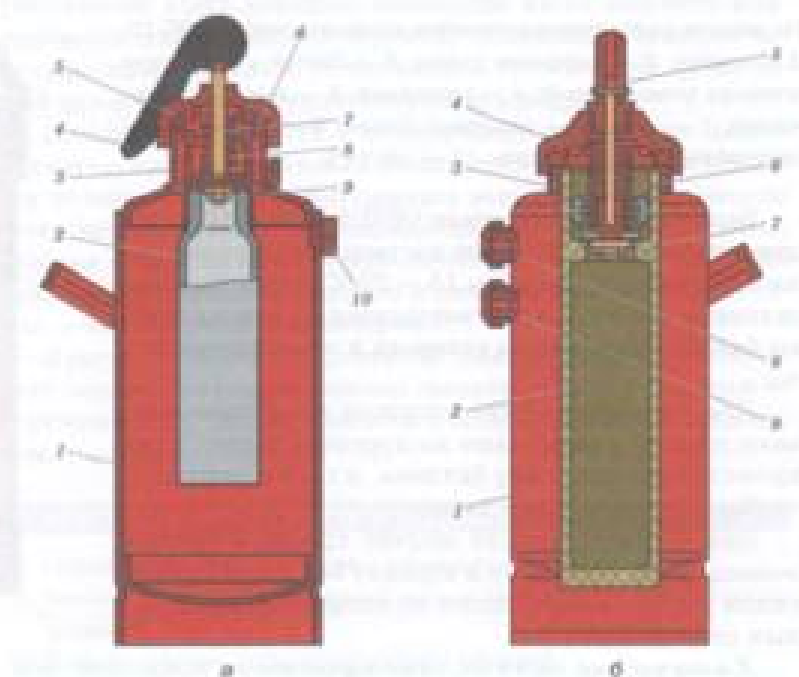
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НИХ ВЫПОЛНЕННЫ



Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10

ЗАДАНИЯ ДЛЯ  
ПРАКТИЧЕСКИХ  
ЗАНЯТИЙ  
И МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО НИХ ВЫПОЛНЕННЫ

Химический пенный  
огнетушитель  
ОХП-10 (а) и ОП-М (б)



На рисунке изображены: а) химический пенный огнетушитель ОХП-10: 1 — корпус; 2 — кислотный стакан; 3 — горловина; 4 — рукоятка; 5 — стакан; 6 — крышка; 7 — шток; 8 — пружина; 9 — клапан; 10 — срыск; б) химический пенный огнетушитель ОП-М: 1 — корпус; 2 — кислотный стакан; 3 — горловина; 4 — крышка; 5 — шток; 6 — пружина; 7 — клапан; 8 — срыск; 9 — предохранительная мембрана.

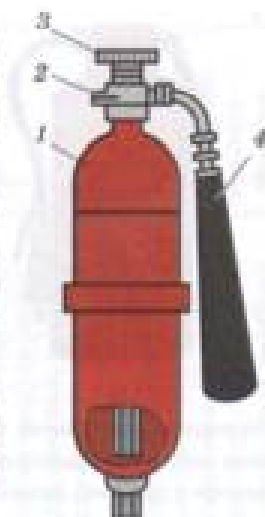
Для приведения огнетушителя в действие поворачивают ручку запорного устройства на  $180^\circ$ , опрокидывают корпус вверх дном и направляют струю пены в очаг горения.

*Углекислотные огнетушители* предназначены для тушения небольших очагов горения, в том числе электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода.

В качестве огнетушащего средства используют диоксид углерода — бесцветный газ с едва ощутимым запахом, который не горит и не поддерживает горения, обладает диэлектрическими свойствами, примерно в 1,5 раза тяже-

лее воздуха и при давлении 6 МПа (60 кгс/см<sup>2</sup>) и нормальной температуре переходит в жидкое состояние. При испарении 1 килограмма углекислоты образуется около 500 литров газа.

Диоксид углерода в жидком газообразном состоянии, попадая в зону горения, понижает концентрацию (содержание) кислорода, охлаждает горящие предметы, и в результате горение прекращается. С помощью диоксида углерода приостанавливают горение как на поверхности, так и в замкнутом объеме. Достаточно 12—15 % содержания диоксида углерода в окружающей среде, чтобы горение прекратилось.



На рисунке изображен углекислотный огнетушитель: 1 — баллон; 2 — вентиль; 3 — манометр; 4 — раструб.

Ручные углекислотные огнетушители различаются только своими размерами.

При приведении огнетушителя в действие раструб направляют на горящий предмет и открывают вентиль. Благодаря мгновенному расширению и резкому понижению температуры до минус 55 °С жидкая углекислота выбрасывается в виде углекислого снега. Среднее время действия углекислотных огнетушителей — 25—60 секунд, дальность действия — 1,5—3,5 метра.

При эксплуатации углекислотных огнетушителей тщательно наблюдают за утечкой газа. При обнаружении утечки газа из огнетушителей они сдаются в ремонт в специализированные мастерские.

В *аэрозольных огнетушителях закачного типа* нагнетается либо только огнегасящее средство, либо еще и дополнительный (рабочий) газ (например, азот).

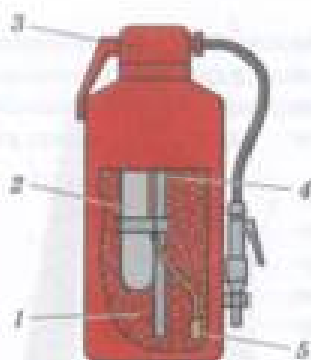
Огнетушители аэрозольного типа просты по устройству и при правильном содержании надежны в эксплуатации. Они предназначены для тушения небольших очагов горения, в том числе электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Малогабаритные огнетушители аэрозольного типа находят широкое применение для технического оснащения легкового автотранспорта. Промышленность выпускает ручные аэрозольные

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НИХ ВЫПОЛНЕННЫ

Углекислотный огнетушитель

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Пороховый огнетушитель со встроенным газовым источником давления ОП-5



огнетушители на следующие рабочие объемы заряда: 0,35; 0,5; 1,0 литра.

**Ручной пороховый огнетушитель ОП-5** предназначен для тушения небольших возгораний на мотоциклах, легковых и грузовых автомобилях и других машинах. Огнетушитель эффективно работает при температуре от минус 50 до плюс 50 °С.

На рисунке изображен пороховый огнетушитель со встроенным газовым источником давления ОП-5: 1 — запорно-пусковое устройство; 2 — баллон с рабочим газом, или газогенератор; 3 — заряд (порошок); 4 — сифонная трубка; 5 — трубка для подвода рабочего газа.

Принцип действия огнетушителя ОП-5 заключается в следующем. При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом (азот, углекислый газ). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса и создает избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу. Нажимая на курок ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода воздуха.

Чтобы привести огнетушитель в действие, необходимо сорвать пломбу и выдернуть чеку. Затем следует поднять рычаг до отказа, направить ствол-насадку на очаг пожара и нажать на курок.

#### КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Используя техническую характеристику ручных огнетушителей, приведенную в табл. 4, заполните учебную таблицу по следующей форме:

№ п/п	Марка	Технические характеристики	Организация-производитель	Хранение
1	ОХП-10			
2	ОУ-2			
3	ОП-5			

Таблиця 4. Технічна характеристика ручних огнетушителей

Марка огнетушителя	Продолжительность действия, с	Дальность струи, м	Спецификационная способность, м³	Область применения	Хранение
ОХП-10	50 — 60	4 — 5	1,07	Для тушения твердых веществ и материалов, легкоиспаряющихся жидкостей, кроме щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, спартов, электрооборудования, находящегося под напряжением	Зимой убирать в помещении
ОВП-10	40	3	1,73	Для тушения твердых веществ и материалов, легкоиспаряющихся жидкостей, кроме щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, спартов, электрооборудования, находящегося под напряжением	Зимой убирать в помещении
ОУ-2	5	3	0,41	Для тушения различных веществ и материалов, электроустановок, находящихся под напряжением, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей. Запрещается тушить материалы, горение которых происходит без доступа воздуха	Хранить в отапливаемом помещении
ОП-5	10	5	3,61	Для тушения нефтепродуктов, легкоиспаряющихся жидкостей, горючих веществ, растительной твердых веществ, в том числе электроустановок под напряжением	Хранить в сухом помещении



### Задание 3

#### Изучение общих правил пожаротушения и оказания первой помощи при пожарах и ожогах

Общие правила тушения пожаров включают следующие положения.

1. На случай пожара администрация предприятия (учреждения) должна разработать план для каждого помещения, лаборатории, цеха, этажа и здания в целом, предусматривающий порядок и последовательность действий, конкретных исполнителей, схему эвакуаций людей.
2. При пожаре, который явно нельзя потушить собственными силами, старший (назначенный в соответствии с планом, должностью, опытом, инициативой) должен без паники принять следующие меры (дать задания присутствующим лицам):
  - немедленно сообщить о пожаре по телефону 101 (указать точный адрес, место пожара (помещение, этаж), время загорания, цвет дыма, свою фамилию); о пожаре также сообщается старшему по должности и лицам, работающим в соседних помещениях;
  - принять меры по предотвращению пожара: отключить газ, электричество, выключить вентиляцию, закрыть двери вытяжных шкафов, окна, вынести горючие вещества и материалы, баллоны с газом;
  - привести в готовность и в случае необходимости применить первичные средства пожаротушения (пожарные рукава от кранов, огнетушители, песок, асбестовое полотно и др.) и индивидуальные средства защиты (противогазы, огнестойкие фартуки, костюмы, рукавицы);
  - оказать первую помощь пострадавшим, вызвать скорую помощь, организовать вывод людей из зоны пожара, встретить пожарную команду.
3. При тушении пожара на столе надо сразу исключить источник воспламенения (перекрывать газ, выключать электричество, закрыть огонь куском асбеста и т. п.), затем убрать от очага возгорания легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), горючие предметы. При необходимости следует применить доступные средства пожаротушения.
4. Для тушения ЛВЖ применяют песок, огнезащитную ткань, пенный огнетушитель типа ОПП или ОВП.

5. Горящие электроустановки следует сразу отключить.  
Если это сделать невозможно, применяют неэлектропроводящие огнегасящие средства: песок, огнезащитную ткань, углекислотные (не пенные!) огнетушители.

Первая помощь при пожарах и ожогах заключается в быстром выведении людей из зоны огня и задымления, в тушении горящей на человеке одежды.

При этом следует помнить следующие правила:

- при воспламенении одежды **нельзя бегать!** Надо прежде всего быстро отойти от очага загорания и попытаться снять или сорвать с себя горящую одежду. Помогая пострадавшему сбивать пламя, следует обернуть руку, например мокрой тканью халата;
- если горит большая часть одежды, то пострадавшего надо немедленно уложить на пол, оберегая голову и тело, и поливать его водой из ведра, шланга, брандспойта;
- чтобы сбить пламя при тушении ЛВЖ, следует использовать огнезащитную ткань (асбест), кошму, песок, а затем воду. Можно также применить пенный (лучше всего воздушно-пенный) огнетушитель (но не углекислотный!). При этом пострадавший должен закрыть глаза;
- до прихода врача или приезда скорой помощи обожженные участки тела охлаждают толстым слоем мокрой ткани либо полиэтиленовыми мешочками со снегом или льдом;
- при свежих ожогах не следует смачивать холодной водой сильно обожженные участки, нельзя использовать раствор перманганата калия, различные масла, жиры, вазелин. Места ожога можно изолировать чистой мягкой тканью, смоченной этиловым спиртом;
- с обожженного участка **нельзя** снимать прилипшие остатки обгоревшей одежды и как-либо иначе очищать его; обгоревшую ткань вокруг раны обрезают ножницами.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что разрабатывается администрацией предприятий на случай возникновения пожара?
2. Каковы действия в случае возникновения пожара, который не может быть ликвидирован собственными силами?
3. Что включают общие мероприятия по оказанию первой помощи при пожаре?
4. Что надо делать при воспламенении одежды пострадавшего?
5. В чем состоит первая помощь при ожогах?