

## Модуль 6. Тушение пожаров и оказание первой помощи пострадавшим

### Тема 6.1 Пожарная техника и средства пожаротушения

#### Введение

ГОСТ 12.2.047-86 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника. Термины и определения» устанавливает термины и определения понятий пожарной техники.

Термины, установленные указанным стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы, входящих в сферу действия стандартизации и использующих результаты этой деятельности.

#### Вопрос 1. Пожарная техника

##### Основные термины, понятия и определения.

**Пожарная техника** – это технические средства для предотвращения, ограничения развития, тушения пожара, защиты людей и материальных ценностей от пожара.

**Пожарная машина** - транспортная или транспортируемая машина, предназначенная для использования при пожаре.

**Пожарно-техническое вооружение** – комплект, состоящий из пожарного оборудования, ручного пожарного инструмента, пожарных спасательных устройств, средств индивидуальной защиты, технических устройств для конкретных пожарных машин в соответствии с их назначением.

**Пожарное оборудование** - оборудование, входящее в состав коммуникаций пожаротушения, а также средства технического обслуживания этого оборудования.

**Пожарное спасательное устройство** – это устройство для спасания людей при пожаре.

**Ручной пожарный инструмент** - ручной инструмент для вскрытия и разборки конструкций проведения аварийно-спасательных работ при тушении пожара.

**Установка пожаротушения** - совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества.

**Огнетушитель** – переносное или передвижное устройство для тушения очагов пожара за счет выпуска запасенного огнетушащего вещества.

**Установка пожарной сигнализации** - совокупность технических средств, установленных на защищаемом объекте, для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре на этом объекте, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и другие устройства.

**Первичные средства пожаротушения** - средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром (см. ПОЖАР) в начальной стадии его развития.

**Средства пожарной автоматики** – это устройства предназначены для автоматического обнаружения пожара, оповещения о нем людей и управления их

эвакуацией, автоматического пожаротушения и включения исполнительных устройств систем противодымной защиты, управления инженерным и технологическим оборудованием зданий и объектов.

**Средства индивидуальной защиты людей при пожаре** – это средства предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и людей от воздействия опасных факторов пожара. Средства спасения людей при пожаре предназначены для самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны и спасения людей из горящего здания, сооружения.

**Пожарный кран** - комплект, состоящий из клапана, установленного на пожарном трубопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным стволом.

**Пожарный автомобиль (ПА)** - оперативное транспортное средство на базе автомобильных шасси, оснащенные пожарно-техническим вооружением, оборудованием, используемым при аварийно-спасательных работах.

**Основные пожарные автомобили (ОПА)** - пожарные автомобили, предназначенные для доставки личного состава к месту вызова, тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ с помощью вывозимых на них огнетушащих веществ и пожарного оборудования, а также для подачи к месту пожара огнетушащих веществ от других источников.

**Специальные пожарные автомобили (СПА)** - пожарные автомобили, предназначенные для выполнения специальных работ при пожаре.

**Пожарная автоцистерна** - пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава и пожарно-технического вооружения.

**Автомобиль пожарно-спасательный (АПС)** - пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для хранения жидких огнетушащих веществ и средствами их подачи, генератором, расширенным комплектом пожарно-технического вооружения и предназначенный для доставки личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования к месту пожара (аварии), тушения и проведения аварийно-спасательных работ.

**Пожарный автомобиль первой помощи (АПП)** - пожарный автомобиль на шасси легкого класса, оборудованный насосной установкой, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, проведения действий при тушении пожаров в начальной стадии и первоочередных аварийно-спасательных работ.

**Пожарные насосно-рукавные автомобили** — это пожарный автомобиль, оборудованный насосом, комплектом пожарных рукавов (емкости для хранения жидких огнетушащих веществ отсутствуют) и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения, оборудования и проведения действий по тушению

**Пожарные автомобили с насосом высокого давления** — это пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом высокого давления (производительность до 4 литров в секунду), емкостями для жидких огнетушащих веществ, комплектом пожарно-технического вооружения и предназначенный для проведения действий по тушению пожаров в высотных зданиях и сооружениях.

## Вопрос 2. Классификация пожарной техники

Пожарная техника в зависимости от назначения и области применения подразделяется на следующие типы:

### 1. Первичные средства пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения предназначены для использования работниками организаций, личным составом подразделений пожарной охраны и иными лицами в целях борьбы с пожарами.



Рисунок 1 – Первичные средства пожаротушения

Первичные средства пожаротушения подразделяются на следующие типы:

- 1) переносные и передвижные огнетушители;
- 2) пожарные краны и средства обеспечения их использования;
- 3) пожарный инвентарь;
- 4) покрывала для изоляции очага возгорания;
- 5) генераторные огнетушители аэрозольные переносные.

### 2. Мобильные средства пожаротушения.

К мобильным средствам пожаротушения относятся транспортные или транспортируемые пожарные автомобили, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров. Мобильные средства пожаротушения подразделяются на следующие типы:

- 1) пожарные автомобили (основные и специальные);
- 2) пожарные самолеты, вертолеты;

- 3) пожарные поезда;
- 4) пожарные суда;
- 5) пожарные мотопомпы;
- 6) приспособленные технические средства (тягачи, прицепы и трактора).

### **3. Установки пожаротушения.**

Установка пожаротушения — совокупность стационарных технических средств тушения пожара путем выпуска огнетушащего вещества. Установки пожаротушения должны обеспечивать локализацию или ликвидацию пожара.

Установки пожаротушения подразделяются:

- по конструктивному устройству — агрегатные, модульные и микро капсулированные;
- по степени автоматизации — автоматические, автоматизированные, автономные и ручные;
- по виду огнетушащего вещества — жидкостные (вода, водные растворы, другие огнетушащие жидкости), пенные, газовые, порошковые, аэрозольные и комбинированные;
- по способу тушения — объемные, поверхностные, локально-объемные и локально-поверхностные.

Тип установки пожаротушения, способ тушения и вид огнетушащего вещества определяются организацией-проектировщиком.

### **4. Средства пожарной автоматики.**

Средства пожарной автоматики предназначены для автоматического обнаружения пожара, оповещения о нем людей и управления их эвакуацией, автоматического пожаротушения и включения исполнительных устройств систем противодымной защиты, управления инженерным и технологическим оборудованием зданий и объектов.

Средства пожарной автоматики подразделяются на:

- 1) извещатели пожарные;
- 2) приборы приемно-контрольные пожарные;
- 3) приборы управления пожарные;
- 4) технические средства оповещения и управления эвакуацией;
- 5) системы передачи извещений о пожаре;
- 6) другие приборы и оборудование для построения систем пожарной автоматики.

### **5. Пожарное оборудование.**

Противопожарное оборудование представляет собою систему из различных инструментов и агрегатов для тушения пожара, а, также, их техническое обслуживание. Главным требованием работы любого помещения является установка приборов для предупреждения возгорания и его устранение на ранних этапах.

Выделяют несколько видов пожарного оборудования:

1. К первому следует отнести противопожарные датчики. Они могут быть разного типа реакции: на дым, открытый огонь, газоразрядные и комбинированные. Главная задача – предупреждение о существующей опасности и устранение возгорания на начальном этапе.

2. Второй вид пожарного оборудования – средства для устранения очагов огня. Используются такие агрегаты для тушения возгорания на начальных этапах. Правильное и своевременное использование такого оборудование предотвращает распространение огня и возможно без приезда специалистов. К такой категории относятся все виды огнетушителя, пожарные гидранты, рукава, стволы и краны, а также комплексы полива, что включены в проект помещения.

Главным требованием, к обоим видам пожарного оборудования, является его соответствие пожарным нормам, а также размещение согласно стандартным противопожарным схемам.

## **6. Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре.**

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и людей от воздействия опасных факторов пожара. Средства спасения людей при пожаре предназначены для самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны и спасения людей из горящего здания, сооружения.

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре подразделяются на:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- средства индивидуальной защиты пожарных.

Средства спасения людей с высоты при пожаре подразделяются на:

- индивидуальные средства;
- коллективные средства.

## **7. Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный).**

Существует достаточно много различных видов аварийно-спасательных инструментов. Они отличаются друг от друга не только внешним видом, но и функциями, и задачами, которые перед ними поставлены, и способом их работы.

Выделяют следующие виды аварийно-спасательных инструментов:

- *механизированные аварийно-спасательные инструменты*, которые работают за счет установленных в них электро- или гидронасосов. Они делятся на две группы. К первой относятся автогенорезательные установки, электродолбежники и электропилы. Во вторую группу входят инструменты с гидроприводом, например, автонасосы.

- *немеханизированные аварийно-спасательные инструменты*, которые используются для спасения людей и для оказания пострадавшим первой неотложной помощи. В этих инструментах нет насосов. К ним можно отнести такие инструменты, как, например, топор, лом, пожарный багор - комбинированные аварийно-спасательные инструменты. У них присутствует насос, но ими можно работать и просто вручную, если нет возможности подключить их к источнику электроснабжения.

## **8. Пожарные сигнализация, связь и оповещение.**

***Пожарная сигнализация*** — это получение, обработка, передача и представление в заданном виде потребителям при помощи технических средств информации о пожаре на охраняемых объектах

***Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС)*** — это совокупность технических устройств, установленных на объекте защиты для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещений о пожаре, специальной информации и выдачи команд на включение автоматической установки пожаротушения, систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции, систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, инженерного и технологического оборудования и других технических устройств.

Современные системы пожарной сигнализации подразделяются на следующие типы:

- *безадресные (пороговые) системы* — в данных системах приемно-контрольные приборы определяют состояние шлейфа сигнализации, измеряя электрический ток в шлейфе сигнализации с установленными в него извещателями, которые могут находиться в двух статических состояниях: «норма» и «пожар»;

- *адресные системы* — значительно увеличивают оперативность реагирования на пожар подразделений пожарной охраны за счет определения места срабатывания пожарных извещателей в здании;
- *адресно-аналоговые системы* — в данных системах решение о состоянии объекта принимает контрольный прибор, а не извещатель. Система способна с высокой точностью указать очаг пожара в здании и производить сбор и обработку данных о состоянии объекта защиты и системы в целом.

Пожарная связь и сигнализация организуется для быстрого и точного приема сообщений о пожаре, своевременного вызова дополнительных сил, поддержания связи с подразделениями, находящимися в пути и на месте пожара, связи между подразделениями на пожаре, передачи информации должностным лицам о ходе тушения пожара, для повседневной оперативной связи подразделений и должностных лиц.

### **Вопрос 3. Требования Технического регламента к пожарным автомобилям и оборудованию**

Основные требования к пожарным автомобилям и пожарному оборудованию представлены в главах 25 и 29 Федерального закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламента о требованиях пожарной безопасности».

#### **Требования к пожарным автомобилям**

##### **Статья 108. Требования к пожарным автомобилям**

1. Основные и специальные пожарные автомобили должны обеспечивать выполнение следующих функций:

1) доставку к месту пожара личного состава пожарной охраны, огнетушащих веществ, пожарного оборудования, средств индивидуальной защиты пожарных и самоспасания пожарных, пожарного инструмента, средств спасения людей;

2) подачу в очаг пожара огнетушащих веществ;

3) проведение аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара (далее - проведение аварийно-спасательных работ);

4) обеспечение безопасности выполнения задач, возложенных на пожарную охрану.

2. Требования к конструкции, техническим характеристикам и иным параметрам пожарных автомобилей устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

### **Статья 109. Требования к пожарным летательным аппаратам, поездам и судам**

Пожарные летательные аппараты, поезда и суда должны быть оснащены оборудованием, позволяющим осуществлять тушение пожаров.

### **Статья 110. Требования к пожарным насосам и мотопомпам**

1. Пожарные мотопомпы должны осуществлять забор и подачу воды к очагу пожара из водопроводной сети, емкостей и (или) из открытых водоисточников с требуемым расходом и рабочим давлением, необходимым для тушения пожара.

2. Конструкция переносных пожарных мотопомп должна обеспечивать возможность их переноски двумя операторами и установки на грунт.

3. Прицепные пожарные мотопомпы должны стационарно монтироваться на автомобильных прицепах. Конструкция прицепов должна обеспечивать безопасность транспортирования мотопомп к месту пожара и их устойчивое размещение при заборе и подаче воды.

4. Пожарные насосы должны осуществлять подачу воды, водных растворов пенообразователей с расходом и рабочим давлением, необходимыми для тушения пожара.

5. Пожарные насосы в зависимости от их конструктивных особенностей и основных параметров должны обеспечивать:

- 1) подачу воды и огнетушащих растворов при нормальном давлении;
- 2) подачу воды и огнетушащих растворов при высоком давлении;
- 3) одновременную подачу воды и огнетушащих растворов при нормальном и высоком давлении.

### **Требования к пожарному оборудованию**

#### **Статья 126. Общие требования к пожарному оборудованию**

Пожарное оборудование (пожарные гидранты, гидрант-колонки, колонки, напорные и всасывающие рукава, стволы, гидроэлеваторы и всасывающие сетки, рукавные разветвления, соединительные головки, ручные пожарные лестницы) должно обеспечивать возможность подачи огнетушащих веществ к месту пожара с требуемым расходом и рабочим давлением, необходимым для тушения пожара в соответствии с тактикой тушения пожаров, а также проникновения личного состава подразделений пожарной охраны в помещения зданий и сооружений.



### **Статья 127. Общие требования к пожарным гидрантам и колонкам**

1. Пожарные гидранты должны устанавливаться на сетях наружного водопровода и обеспечивать подачу воды для целей пожаротушения.
2. Пожарные колонки должны обеспечивать возможность открывания (закрывания) подземных гидрантов и присоединения пожарных рукавов для отбора воды из водопроводных сетей и ее подачи на цели пожаротушения.
3. Механические усилия на органах управления перекрывающих устройств пожарной колонки при рабочем давлении не должны превышать 150 ньютонов.

### **Статья 128. Требования к пожарным рукавам и соединительным головкам**

1. Пожарные рукава (всасывающие, напорно-всасывающие и напорные) должны обеспечивать возможность транспортирования огнетушащих веществ к месту пожара.
2. Соединительные головки должны обеспечивать быстрое, герметичное и прочное соединение пожарных рукавов между собой и с другим пожарным оборудованием.
3. Прочностные и эксплуатационные характеристики пожарных рукавов и соединительных головок должны соответствовать техническим параметрам используемого пожарными подразделениями гидравлического оборудования.

### **Статья 129. Требования к пожарным стволам, пеногенераторам и пеносмесителям**

1. Конструкция пожарных стволов (ручных и лафетных) должна обеспечивать:
  - 1) формирование сплошной или распыленной струи огнетушащих веществ (в том числе воздушно-механической пены низкой кратности) на выходе из насадки;
  - 2) равномерное распределение огнетушащих веществ по конусу факела распыленной струи;
  - 3) бесступенчатое изменение вида струи от сплошной до распыленной;
  - 4) изменение расхода огнетушащих веществ (для стволов универсального типа) без прекращения их подачи;
  - 5) прочность ствола, герметичность соединений и перекрывающих устройств при рабочем давлении;
  - 6) фиксацию положения лафетных стволов при заданных углах в вертикальной плоскости;

7) возможность ручного и дистанционного управления механизмами поворота лафетных стволов в горизонтальной и вертикальной плоскостях от гидропривода или электропривода.

2. Конструкция пеногенераторов должна обеспечивать:

1) формирование потока воздушно-механической пены средней и высокой кратности;

2) прочность ствола, герметичность соединений и перекрывных устройств при рабочем давлении.

3. Пеносмесители (с нерегулируемым и регулируемым дозированием) должны обеспечивать получение водного раствора пенообразователя с заданной концентрацией для получения пены определенной кратности в воздушно-пенных стволах и генераторах пены.

### **Статья 130. Требования к пожарным рукавным водосборникам и пожарным рукавным разветвлениям**

1. Пожарные рукавные водосборники должны обеспечивать объединение двух и более потоков воды перед входом во всасывающий патрубок пожарного насоса. Пожарные рукавные водосборники должны быть оборудованы обратными клапанами на каждом из объединяемых патрубков.

2. Пожарные рукавные разветвления должны обеспечивать распределение магистрального потока воды или растворов пенообразователя по рабочим рукавным линиям и регулировку расхода огнетушащих веществ в этих линиях. Механические усилия на органах управления перекрывающих устройств пожарных рукавных разветвлений при рабочем давлении не должны превышать 150 ньютонов.

### **Статья 131. Требования к пожарным гидроэлеваторам и пожарным всасывающим сеткам**

1. Пожарные гидроэлеваторы должны обеспечивать забор воды из открытых водоемов с разницей уровней зеркала воды и расположения пожарного насоса, превышающей максимальную высоту всасывания, а также удаление из помещений воды, пролитой при тушении пожара.

2. Пожарные всасывающие сетки должны обеспечивать фильтрацию забираемой из открытых водоемов воды и предотвращать попадание твердых частиц, способных привести к нарушению работы насосов. Пожарные всасывающие сетки должны быть оборудованы обратными клапанами.

### **Статья 132. Требования к ручным пожарным лестницам**

1. Ручные пожарные лестницы должны обеспечивать личному составу пожарной охраны возможность проникновения в помещения и на крыши зданий и сооружений, подачи в указанные помещения огнетушащих средств и веществ, а также спасание людей из этих помещений, минуя пути эвакуации.

2. Габаритные размеры и конструкция ручных пожарных лестниц должны обеспечивать возможность их транспортирования на пожарных автомобилях.

3. Механическая прочность, размеры и эргономические и защитные показатели ручных пожарных лестниц должны обеспечивать возможность выполнения задач по спасанию людей с высотных уровней и подъем необходимого пожарно-технического оборудования.

### **Вопрос 4. Особенности эксплуатации пожарных автомобилей, техническая готовность**

#### **Эксплуатация пожарной аварийно-спасательной техники – основные понятия и определения**

Под эксплуатацией *пожарной аварийно-спасательной техники (ПАСТ)* понимается использование ее для выполнения оперативных задач, а также техническое обслуживание и ремонт, учет и хранение. Применяется она только для выполнения оперативных задач в соответствии с назначением каждой модели. Для обеспечения оперативно-служебной и хозяйственной деятельности органов и подразделений МЧС используются легковые оперативно-служебные, грузовые автомобили, автобусы, прицепы и другие вспомогательные транспортные средства, на каждое из которых устанавливаются индивидуальные нормы эксплуатации.

Основную часть времени в период эксплуатации ПАСТ находится в боевом расчете в состоянии полной боевой готовности. Боевая готовность пожарных аварийно-спасательных машин определяется:

- их исправным техническим состоянием;
- заправкой огнетушащими веществами;
- топливосмазочными и другими материалами;
- укомплектованностью исправным пожарным аварийно-спасательным оборудованием и инструментом;
- соответствием внешнего вида, окраски и надписей требованиям ГОСТ Р 50574-2019.

В состоянии боевой готовности находятся также резервные машины, которые служат для повышения тактических возможностей и надежности действий подразделений МЧС РФ.

Находящаяся в боевом расчете ПАСТ считается исправной, если ее техническое состояние соответствует всем требованиям нормативно-технической документации. Если не выполнено хоть бы одно требование документации, техника считается неисправной и может быть поставлена в боевой расчет после устранения неисправности в результате определенных технических воздействий.

### **Организация эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники**

*Эксплуатация пожарной и аварийно-спасательной техники* – это комплекс мер, направленный на поддержание пожарных и аварийно-спасательных автомобилей в состоянии технической готовности, их использование, проведение технического обслуживания и ремонта.

Эксплуатация пожарной и аварийно-спасательной техники в МЧС России организуется в целях выполнения территориальным органом, учреждением задач по предназначению, обеспечения плана подготовки, хозяйственной деятельности и жизнедеятельности территориального органа, учреждений.

Под *организацией эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники* понимается деятельность должностных лиц территориального органа, учреждения по планированию, контролю, учету, анализу и прогнозированию работы техники, поддержанию готовности техники к применению по назначению, профилактике и предупреждению ДТП. За организацию эксплуатации конкретных видов техники отвечают заместители руководителя территориального органа, учреждения по направлениям деятельности и руководители подразделений, осуществляющих непосредственную эксплуатацию.

**Основным качественным показателем** является готовность техники подразделений к применению по назначению.

Готовность техники к применению по назначению определяется ее исправностью, надежностью (ресурсом до очередного среднего или капитального ремонта, качеством технического обслуживания и ремонта), наличием подготовленного экипажа (водителя), укомплектованностью положенными запасными частями, инструментом, приспособлениями и имуществом, другими необходимыми устройствами, заправкой горючим, смазочными и другими эксплуатационными материалами, необходимыми для

выполнения предстоящей задачи, соответствием внешнего вида, окраски и надписей требованиям действующих руководящих документов.

**Готовность техники достигается:**

- соблюдением требований и правил ее эксплуатации, установленных нормативно-технической документацией;
- своевременным и качественным ремонтом вышедшей из строя и поврежденной техники;
- своевременным и полным обеспечением подразделений МЧС России оборудованием и имуществом, необходимым для обслуживания и содержания техники и рациональным его использованием;
- созданием и поддержанием в работоспособном состоянии парков (стоянок, гаражей, пожарных депо, ангаров для плавсредств) и их элементов, обеспечивающих выполнение всех требований по подготовке к использованию, техническому обслуживанию, хранению и ремонту техники; поддержанием подвижных средств ремонта и технического обслуживания в постоянной готовности к выполнению возложенных задач;
- высоким уровнем технической подготовки водителей и других специалистов служб, отвечающих за эксплуатацию техники.

**Подготовка пожарной техники к использованию**

**Подготовка техники к использованию включает:**

- нанесение, при необходимости, цветографических схем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, дооборудование специальными сигналами, средствами позиционирования, радиосвязи;
- нанесение (крепление) государственных регистрационных и опознавательных знаков (при введении в строй);
- обкатку новой и отремонтированной техники (по поступлении в территориальный орган, учреждение);
- установку дополнительного оборудования и выполнение специальных работ для использования в сложных условиях.

Новая техника, а также техника, прошедшая ремонт, в ходе которого производилась замена или капитальный ремонт основных агрегатов, подвергается обкатке.

Не подвергается обкатке техника, прошедшая обкатку на предприятии-изготовителе (ремонтном предприятии) в объеме, установленном техническими условиями.

Обкатка пожарной, аварийно-спасательной техники (в том числе обкатка специального оборудования) производится перед постановкой в расчет, в

пределах норм, установленных предприятием-изготовителем. Обкатка производится силами водительского состава учреждения, допущенного к управлению данного вида техники, использованием ее для выполнения задач без применения максимальных нагрузок. Учет расходования ГСМ и технологических жидкостей производить по путевым листам.

Обкатка иной техники производится в период эксплуатации в порядке, рекомендованном предприятием-изготовителем.

Режимы обкатки должны соответствовать требованиям, изложенным в инструкциях по эксплуатации техники. Специалист, назначаемый для обкатки техники, должен знать правила ее эксплуатации и обкатки.

Перед обкаткой проверяется техническое состояние образца техники. Особое внимание обращается на исправность элементов, влияющих на безопасность движения (работы), топливную экономичность, состояние окружающей среды.

Результаты обкатки заносятся в паспорт (формуляр) техники.

После обкатки выполняется техническое обслуживание техники в объеме работ, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации техники, а специального оборудования - в объеме работ первого технического обслуживания.

Не допускается вносить изменения в конструкцию техники при отсутствии согласованной с предприятием-изготовителем конструкторской и другой нормативно-технической документации. Допуск к эксплуатации техники, в конструкцию которой внесены изменения, осуществляется в соответствии с нормативными документами.

## **Вопрос 5. Содержание пожарных автомобилей**

### **Порядок содержания автомобилей в пожарных депо**

Содержание и условия размещения автомобилей в депо регламентированы ГОСТ 12.4.009, а также внутренним Наставлением по технической службе ГПС. Чтобы автомобили были всегда на боевой изготовке, температура воздуха в помещении не должна быть ниже +12°C. Места стоянки машин оборудуют аварийным освещением, запитанным от двух независимых источников. В зимний период с увеличением времени дежурства автомобилей на территории предприятий оборудуют дополнительный водосточник для заправки автоцистерн с поддержанием температуры жидкости на уровне +25...+30°C.

Горюче-смазочные и эксплуатационные материалы подбираются в зависимости от типа автомобилей, стоящих на балансе ГПС, и должны

отвечать пунктам Наставления по техслужбе и нормативно-правовым актам, в которых определены нормы расхода топлива.

В обязанности ответственных за содержание ПА входит:

- поддержание исправного состояния техники;
- заправка машин горюче-смазочными материалами и горючим;
- комплектация ПТВ, инструментом и СИЗОД.

При получении на баланс новых автомобилей каждая машина обязана пройти обкатку. Обязательный этап содержания новых пожарных машин после обкатки – ТО шасси и спецоборудования. Далее приказом руководителя подразделения автомобиль ставится на боевое дежурство и закрепляется за водителем.

Содержание автомобилей в течение всего срока эксплуатации предполагает регулярное прохождение техосмотра:

- ежедневно при заступлении караула на смену;
- при пожаре, дежурстве на предприятии;
- по возвращении с пожара, дежурства;
- после 1000 км пробега;
- регламентные ТО-1 и ТО-2 в зависимости от рекомендаций производителя;
- сезонное ТО.

На предприятии обязательно должен быть организован пост ТО, который включает в себя мастерскую, кабинет безопасности движения, смотровую канаву, кладовую, пункт заправки, склад ГСМ.

Частью содержания пожарных автомобилей является проведение ремонта. Он положен после определенного километража, а также в случае необходимости. Ремонту узлов и агрегатов предшествует диагностика их состояния. Капитальный и средний ремонт проводится по результатам оценки ПА комиссией. График плановых ремонтов разрабатывает отдел пожарной техники ГПС и согласовывает его с администрацией предприятия. План-график составляется за месяц до начала года.

### **Вопрос №6. Ручной немеханизированный инструмент.**

При тушении пожаров возникает необходимость разбирать и вскрывать строительные конструкции, коммуникационные сети и элементы технологических установок.

**Инструмент пожарный ручной немеханизированный** - это инструмент без какого-либо привода, кроме мускульной силы человека, предназначенный для выполнения различных работ при тушении пожара.

Виды ручного немеханизированного инструмента:

- пожарные багры;
- пожарные ломы;
- пожарные крюки;
- пожарные топоры,
- ножовки, пилы;
- лопаты;
- комплекты многофункционального универсального инструмента для проведения аварийно-спасательных работ на пожаре.

**1) Пожарные багры** предназначены для разборки кровель, стен, перегородок и растаскивания горючих материалов:

БПМ - багор пожарный металлический представляет собой цельнометаллический стержень, на одном конце которого приварен крюк, а на другом - кольцевая ручка;

БПН - багор пожарный насадной представляет собой закрепленный на деревянном стержне металлический наконечник.

**2) Пожарные ломы** предназначены для вскрытия строительных конструкций.

ЛПТ - лом пожарный тяжелый используют для вскрытия деревянных полов, дверей и выполнения тяжелых рычажных работ;

ЛПЛ - лом пожарный легкий применяют для расчистки места пожара, вскрытия кровли, обрешетки;

ЛПУ - лом пожарный универсальный используют для выполнения в стесненных условиях легких рычажных работ, например вскрытия дверей, оконных переплетов и т.п.;

ПШ – лом пожарный с шаровой головкой предназначен для обивки штукатурки, скалывания льда с крышек колодцев гидрантов.

### **3) Пожарные крюки.**

В пожарной охране используются два вида крюков:

- ЛПК – легкий пожарный крюк служит для выполнения работ при растаскивании, вскрытии и обрушении различных конструкций на пожарах. В отверстия головки крюка закрепляется смоленая веревка длиной не менее 1,3 м.;

- Крюк для открывания крышек колодцев пожарных гидрантов.

### **4) Пожарные топоры.**

В пожарной охране используются два вида топоров:

ТПП – топор пожарный поясной предназначен для перерубания и разборки различных элементов деревянных конструкций, а также для перемещения пожарных по скатам крыш;

ТПШ – топор пожарный штурмовой предназначен для вскрытия конструкций и других тяжелых работ.



**5) Ручные пилы.**

В пожарной охране используются два вида ручных пил (ножовок):

Продольная;

Поперечная.

**6) Лопаты** предназначены для забрасывания огня грунтом, а также для устройства заградительных полос.

Штыковая;

Совковая.

**7) Комплект для резки электрических проводов**

Предназначен для отключения электрических проводов.

Диэлектрические перчатки;

Диэлектрические боты (галоши);

Диэлектрический коврик;

Ножницы для резки эл. проводов.

**8) Инструмент ручной аварийно-спасательный ИРАС :**

Предназначен для проведения следующих работ:

- пробивка и резка тонкого листового металла;
- загиб профильного металла;
- сплющивание труб;
- резка текстильных материалов и изоляционных пленок;
- отрубка болтов и гаек;
- рубка досок, арматуры, шлангов;
- отжим конструкций;
- буксировка конструкций;
- подъем и перемещение грузов;
- использование в качестве опоры.

**9) Комплект универсального инструмента УКИ-12М** предназначен для вскрытия и разборки строительных конструкций при тушении пожаров.

**Вопрос №7. Ручной механизированный инструмент.**

Механизированный и аварийно-спасательный инструмент является разновидностью технических средств, работающих от внешних или автономных источников энергии, способствующих повышению эффективности действий и снижению затрат физической энергии во время тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий ЧС (рис. 1).

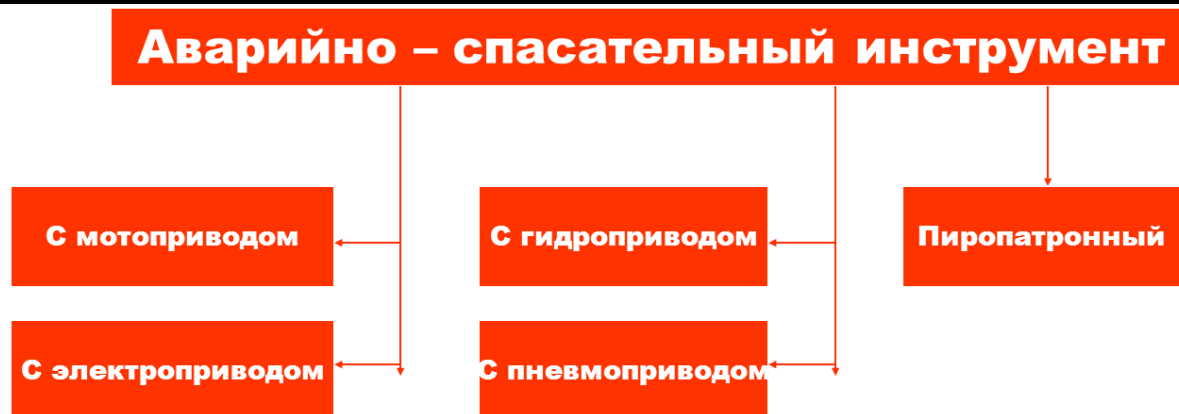


Рис. 1. Классификация механизированного аварийно-спасательного инструмента по виду источника энергии (привода) в соответствии с ГОСТ Р 50982-2009.

**1) АСИ с мотоприводом.** Ручной механизированный инструмент с мотоприводом - ручная машина, приводимая в действие от двигателя внутреннего сгорания, предназначенная для выполнения работ при тушении пожара.

- А) Бензомоторные пилы (Урал-5, «POULAN», «Stihl»);
- Б) Моторезы, бензорезы (PARTNER, Корунд, «Husqvarna»)
- В) Мотолебедки («Мастер МЛ-1900»);
- Г) Мотоперфораторы («Смена», Hammermann)
- Д) УКМ-4А на базе двигателя «Урал»:
  - дисковая пила;
  - цепная пила;
  - отбойный молоток;
  - переносной дымосос ДПМ-7.

**2) АСИ с электроприводом.** Ручной механизированный инструмент с электроприводом - ручная машина, приводимая в действие от электродвигателя, предназначенная для выполнения работ при тушении пожара.

- А) Пила отрезная дисковая (Bosch, Makita и др.);
- Б) Отбойный электромолоток (Milwaukee, Makita, BOSCH);
- В) Электроперфоратор (Байкал; П-1000 «Вулкан»);
- Г) Электрелебедка.

**3) АСИ с гидроприводом.** Инструмент, приводимый в действие от ручного (ножного) насоса или насосного агрегата, предназначенный для выполнения различных работ на пожаре.

**Фирмы производители аварийно – спасательного  
инструмента и оборудования**

Зарубежные		Отечественные	
Amkus	США	Простор	ООО НПО "ПРОСТОР", Московская обл., г. Красноармейск
Lukas	Евросоюз	Эконт	ООО СНПЦ "ПОЖОБОРОНПРОМ" г. Москва
Vetter	Германия	Медведь	ЗАО «Средства спасения» Савеловское машиностроительное ОАО (г. Кирьмь)
Holmatro	Голландия	Энергопред	ЗАО «Энергопред» (г. Иркутск)
		Мерлан	НПО «Мерлан» (г. Екатеринбург)
		РГАИ	ОЗ «Вега» (г. Боровск, Калужская обл.)
		Спрут*	а) ООО «Спрут» Московская обл. (г. Раменское)
			б) ОАО «Агрегат» (г. Сим)

Пример маркировок гидравлического инструмента  
КГС-80:

КГ - кусачки гидравлические;

80 - рабочее давление 80 мПа.

С - (производитель ООО «Спрут»)

- А) Ножницы (кусачки) гидравлические;
- Б) Разжимы гидравлические;
- В) Инструмент комбинированный гидравлический;
- Г) Домкраты гидравлические;
- Д) Устройства для вскрытия металлических дверей;
- Е) Устройства приводные гидравлические (ручные насосы и насосные агрегаты);
- Ж) Инструмент для ведения аварийно-спасательных работ гидравлический прочий;
- З) Комплекты инструмента пожарного ручного механизированного с гидроприводом;
- И) Комплектующие узлы и детали инструмента пожарного механизированного с гидроприводом.

**4) АСИ с пневмоприводом.** Ручная машина, приводимая в действие энергией сжатого воздуха, предназначенная для выполнения работ на пожаре.

А) эластомерный пневмодомкрат - домкрат, работающий от энергии сжатого воздуха, закачиваемого под давлением в специальную эластомерную пневмокамеру (подушку).

Б) пневмозаглушка: пневмокамера из эластомерного материала (резины) цилиндрической формы, предназначенная для временной закупорки трубопроводов при аварийных ситуациях.

В) пневмопластырь: герметизирующие агрессивно-стойкие эластомерные накладки, включающие кольцевой бандаж, с системами их крепления, натяжения и прижима; предназначены для временной герметизации течей трубопроводов и емкостей с жидкими средами.

**5) АСИ с пироприводом.** Инструмент пожарный ручной механизированный с пироприводом приводится в действие энергией пороховых газов.

### **Вопрос №8. Требования правил по охране труда, предъявляемые к механизированному и немеханизированному инструменту.**

#### **Требования к пожарному инструменту.**

Пожарный инструмент и инвентарь (ломы, багры, крюки, лопаты, топоры, пилы) должны иметь форму и массу, отвечающие эргономическим требованиям и отвечать требованиям технических условий и мерам безопасности.

Долговечность инструмента (инвентаря) и безопасность работы с ним обеспечивается содержанием в исправном состоянии и своевременным техническим обслуживанием. Пригодность инструмента (инвентаря) определяется наружным осмотром и испытанием. С целью предотвращения несчастных случаев при работе с инструментом (инвентарем) при его осмотре следует обращать внимание на качество насадки инструмента на ручки и чистоту рабочих поверхностей. Топоры, пилы, ножницы для резки металлических решеток должны храниться в чехлах.

Металлические части топоров и багров должны быть надежно насажены на рукоятки. Прочность насадки должна быть установлена в стандартных и технических условиях на инструменты конкретного вида.

Деревянные рукоятки должны быть изготовлены из прочных пород древесины, не иметь признаков порчи, сучков, трещин и сколов.

Запрещается красить деревянные поверхности инструмента и инвентаря.

#### **Требования к пневмогидроинструменту.**

Надежность инструмента и безопасность работы с ним обеспечивается исправным содержанием, повседневным контролем за его состоянием и своевременным техническим обслуживанием. Исправность инструмента определяется наружным осмотром и испытанием.

Работа с пневмогидроинструментом должна проводиться в спецодежде (комбинезоне), защитных перчатках (крагах, рукавицах), каске с защитным стеклом.

Пневмогидроинструмент должен соответствовать требованиям ТУ на каждый имеющийся в комплекте агрегат, иметь значения параметров вибрации, не превышающие установленных ГОСТ, а также параметры шума, не превышающие октавные уровни звуковой мощности, установленные в стандартах и технических условиях на машины конкретного вида.

Для обслуживания пневмогидроинструмента, его регулировки и настройки допускается личный состав подразделений ГПС, прошедший специальное обучение и назначенный приказом руководителя подразделения ГПС.

При работе с токоведущими конструкциями и механизмами следует:

- 1) провести их обесточивание;
- 2) следить за рабочей магистралью инструмента, не допускать ее изломов, перегибов и других повреждений, способных повлечь остановку или порчу механизма;
- 3) следить за обстановкой в рабочей зоне, знать и соблюдать безопасные приемы работы с инструментом в зависимости от вида материала и особенности конструкции устройств, находящихся в непосредственном контакте с инструментом.

### **Требования к электрифицированному инструменту.**

Техническое обслуживание и проверка исправности электрифицированного инструмента, которым укомплектованы пожарные автомобили, производится ежедневно при смене караулов, после каждого применения, ремонта, а также в сроки, указанные в технических паспортах или инструкциях по их эксплуатации.

Командиры отделений и технический состав, обслуживающий электроустановки, должны пройти подготовку в объеме второй квалификационной группы по мерам безопасности при эксплуатации электроустановок - не менее 24 часов.

Личный состав подразделений ГПС, работающий с выносным электрооборудованием (прожекторами, электроинструментом, дымососами и др.), должен пройти подготовку в объеме первой квалификационной группы по мерам безопасности при эксплуатации электроустановок - не менее 12 часов.

Порядок допуска к самостоятельной работе с выносным электрооборудованием определяется в соответствии с требованиями правил безопасности при эксплуатации электроустановок пожарных автомобилей и прицепов, утвержденных в установленном порядке.

Работающие с электроинструментами обязаны:

- 1) держать и переносить инструменты и приборы только в прорезиненных или резиновых перчатках (рукавицах);
- 2) перед пуском электроинструмента надеть защитные очки;
- 3) выключать электроинструмент при перерыве подачи тока и при перемещении на новое место работы;
- 4) выключать токоприемники при попадании напряжения на корпус электроинструмента или прибора, а также при обнаружении других неисправностей.

Эксплуатация электрифицированного инструмента должны производиться с соблюдением требований, указанных в инструкциях заводов изготовителей. Все приборы должны иметь инвентарные номера.

Запрещается использовать электрифицированный инструмент при:

- нарушении целостности электрической изоляции проводов, инструмента, приборов;

- слабом креплениидвигающихся (вращающихся) частей (узлов) инструмента, приборов;
  - при наличии сильных следов деформации инструмента (прибора).
- Кроме указанных пунктов необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в инструкциях заводов изготовителей.

### **Вопрос №9. Классификация пожарных рукавов. Всасывающие, напорно-всасывающие и напорные рукава.**

Пожарный рукав представляет собой гибкий трубопровод, предназначенный для транспортирования огнетушащих веществ и оборудованный пожарными соединительными головками при эксплуатации на пожарной машине, а также в комплекте пожарного крана. Пожарные рукава подразделяются: на всасывающие, напорно-всасывающие и напорные.

**Всасывающий рукав** предназначен для забора воды из водосточника с помощью пожарного насоса и ее транспортирования (рис. 2).

**Напорно-всасывающий рукав** предназначен для забора воды из водосточника с помощью пожарного насоса или из системы противопожарного водоснабжения и ее транспортирования.

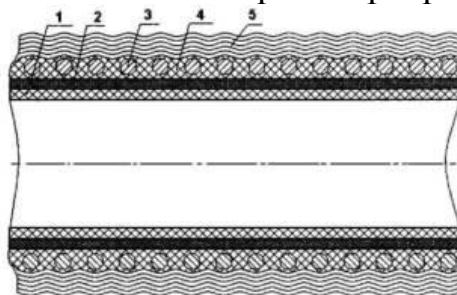


Рис. 2. Схема расположения конструктивных элементов всасывающих и напорно-всасывающих рукавов:

- 1 - внутренняя резиновая камера; 2 - текстильный слой; 3 - проволочная спираль; 4 - промежуточный резиновый слой; 5 - текстильный слой.

Всасывающие и напорно-всасывающие рукава эксплуатируются в комплекте пожарного оборудования пожарных машин.

## Технические характеристики всасывающих и напорно-всасывающих рукавов

Наименование	Условный проход (DN)* всасывающего и напорно- всасывающего рукава		
	80	100	125
Минимальный радиус изгиба, мм	400	500	600
Рабочее давление всасывающих рукавов, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	Не менее 0,1 (1,0)		
Рабочее давление напорно-всасывающих рукавов, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	Не менее 1,0(10,0)	-	
Вакуумметрическое давление, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	0,08 (0,8)		
Внутренний диаметр**, мм	75-1,5	100-1,5	125-2,0

**Напорный рукав** предназначен для транспортирования огнетушащих веществ под избыточным давлением.

Рукава состоят из тканого или тканевязаного каркаса и внутреннего гидроизоляционного покрытия.

При изготовлении каркаса рукава используют нити из химических и натуральных волокон. Внутреннее гидроизоляционное покрытие изготавливают из различных видов резин, латекса, полиуретанов и других полимерных материалов.

В зависимости от назначения рукава его каркас может иметь наружное защитное покрытие или пропитку.

При эксплуатации в боевом расчете пожарной машины в составе пожарного крана рукав должен быть оборудован пожарными соединительными головками.

Таблица 3

### Классификация напорных рукавов в зависимости от DN и Pp

Тип	DN	Pp, МПа (кг/см <sup>2</sup> ), не менее
РПК	25, 40, 50, 65	1,0(10,0)
РПМ	150	1,2 (12,0)
	25, 40, 50, 65, 80, 90	1,6(16,0)
	25,40, 50, 65, 80	3,0 (30,0)

Рукава классифицируют по величине условного прохода и рабочего давления для комплектации:

- пожарных машин (РПМ);
- пожарных кранов (РПК):
- наружных пожарных кранов (РПК-Н);
- внутренних пожарных кранов (РПК-В).

**РПК** - эксплуатируются в пожарных кранах зданий и сооружений, где установлены пожарные насосы на рабочее давление 1,0 Мпа.

**РПМ-1,2** - эксплуатируются при прокладке магистральных линий от пожарных насосных станций ПНС-110.

**РПМ-1,6** - эксплуатируются на пожарных автомобилях и других пожарных машинах, оборудованных пожарными насосами на рабочее давление 1,6 МПа.

**РПМ-3,0** - эксплуатируются на пожарных автомобилях и других пожарных машинах, оборудованных пожарными насосами высокого давления до 3,0 МПа.

Классификация напорных рукавов по стойкости к внешним воздействиям

- 1) Обычного исполнения;
- 2) Износостойкие (И);
- 3) Маслостойкие (М);
- 4) Термостойкие (Т).

Особую подгруппу термостойких напорных рукавов составляют перколированные напорные рукава.

Перколированные напорные рукава - напорные рукава, конструкция которых обеспечивает термостойкость за счет увлажнения их наружной поверхности по всей длине огнетушащими веществами.

Перколированные напорные рукава предназначены в основном для тушения торфяных пожаров.

Пример условного обозначения напорных рукавов:



РПМ-50-1,6-ТУ - напорный рукав с условным проходом 50, на рабочее давление 1,6 МПа, общего исполнения, климатического исполнения ТУ1, для оборудования пожарных машин.  
РПМ-65-3,0-ИМТ-У - напорный рукав с условным проходом 65, на рабочее давление 3,0 МПа, износостойкого, маслостойкого, термостойкого, климатического исполнения У1, для оборудования пожарных машин.

На рукавах, являющихся принадлежностью пожарной части, маркировка состоит из дроби, где в числителе указывается номер пожарной части, в знаменателе - порядковый номер рукава (рис.2).

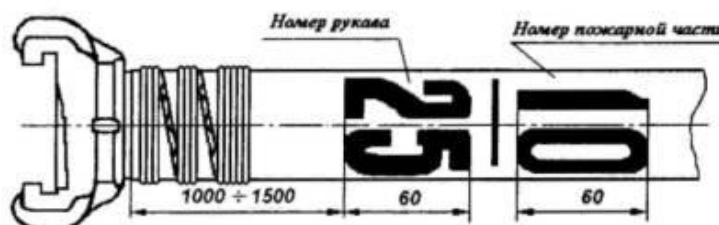


Рис. 2. Дополнительная маркировка рукава в пожарной части

### **Вопрос №10. Испытания пожарных рукавов.**

#### **Испытание всасывающих и напорно-всасывающих рукавов.**

Всасывающие и напорно-всасывающие рукава, находящиеся в эксплуатации, испытывают не менее одного раза в 6 месяцев при плановых проверках, а также в случае, если они не выдержали проверку внешним осмотром, и после ремонта.

В условиях хранения на складе или рукавной базе всасывающие и напорно-всасывающие рукава испытывают по истечении гарантийного срока хранения на герметичность рабочим давлением (табл. 4).

Таблица 4

#### **Испытательное давление для всасывающих и напорно-всасывающих рукавов, МПа (кг/см<sup>2</sup>)**

Условный проход	Всасывающие рукава	Напорно-всасывающие рукава
80	0,3 ± 0,03 (3 ± 0,3)	1,2 ± 0,1 (12 ± 1)
100;125	0,2 ± 0,02 (2 ± 0,2)	-

При испытании всасывающего и напорно-всасывающего рукава на герметичность при избыточном давлении один конец его подсоединяют к источнику давления, другой закрывают заглушкой, имеющей кран для выпуска воздуха. При открытом кране испытываемый рукав медленно заполняют водой до полного удаления из него воздуха. Кран закрывают и постепенно повышают давление в испытываемом рукаве до значения

испытательного давления. Выдерживают его при этом давлении в течение 10 мин. На испытываемом рукаве и в местах соединений с пожарными соединительными головками не должно быть разрывов и местных вздутий, просачивания воды, а также деформации металлической спирали.

Для испытания всасывающих и напорно-всасывающих рукавов на герметичность при разрезании один конец испытываемого рукава подсоединяют к вакуум-линии с мановакуумметром (вакуумметром), другой заглушают. В испытываемом рукаве создают разрежение, равное  $(0,08 \pm 0,01)$  МПа, затем перекрывают вакуум-линию и выдерживают при этом разрежении в течение 3 мин. Падение разрежения за это время не должно превышать 0,015 МПа. В процессе испытаний на наружной поверхности испытываемого рукава не должно быть сплющивания и изломов. После испытания внутреннюю полость испытываемого рукава просматривают на свет. Всасывающий или напорно-всасывающий рукав, выдержавший испытание, не должен иметь на внутренней поверхности выпуклостей, пузырей, надрывов и отслоения. Отслоение внутреннего слоя резины при визуальном осмотре обнаружить сложно, так как слой резины при снятии разрежения занимает первоначальное положение. Поэтому всасывающий или напорно-всасывающий рукав проверяют на возможность забора воды из водоисточника с помощью насоса. При наличии отслоения и перекрытии проходного сечения испытываемого рукава вакуумметр показывает высокое разрежение, но вода в насос не поступает.

### **Испытание напорных рукавов**

Испытания напорных рукавов, находящихся в эксплуатации, проводятся после каждого применения, но не реже одного раза в 6 месяцев. Напорные рукава испытывают на герметичность под давлением в зависимости от условного прохода рукава.

После ремонта или по истечении гарантийного срока хранения, указанного в эксплуатационной документации, их испытывают на герметичность под давлением в зависимости от условного прохода рукава. Напорные рукава из натуральных волокон (льняные и льноджутовые) перед испытаниями заполняют водой под давлением от 0,2 (2) до 0,4 (4) МПа ( $\text{кг/см}^2$ ) и выдерживают в течение 5 мин. Данные напорные рукава под испытательным давлением после намочения льняных нитей каркаса не должны иметь свищей, кроме пылевидных.

Напорные рукава допускается испытывать в виде линии до пяти штук, одного условного прохода.

При гидравлическом испытании напорный рукав или линия из напорных рукавов присоединяется к насосу с манометром. К другому концу напорного рукава или линии присоединяется перекрывной пожарный ствол или трехходовое разветвление. В соединениях между испытываемыми рукавами и применяемой арматурой должна быть обеспечена герметичность. После удаления воздуха и заполнения линии водой постепенно поднимают давление воды в напорном рукаве до испытательного. Под этим давлением держат

линию в течение времени, необходимого для осмотра напорного рукава (линии из напорных рукавов) по всей длине и соединений в месте навязки их на пожарные соединительные головки. Появление свищей и капель воды не допускается (исключение составляют перколированные напорные рукава). Результаты испытания заносятся в формуляр напорного рукава.

### **Вопрос №11. Рукавное оборудование.**

При прокладке рукавных линий необходимо следить, чтобы напорные рукава не имели резких перегибов. Стараться не допускать их прокладку по острым или горящим (тлеющим) предметам, поверхностям, залитым горючесмазочными материалами или химикатами. В лестничных клетках следует прокладывать рукавные линии между маршами, не загромождая при этом проходы и лестницы. Прокладка рукавных линий по улице, дороге, двору, должна производиться по возможности на непроезжей части, а в местах движения автотранспорта напорные рукава должны быть защищены рукавными мостиками.

При прокладке рукавных линий через заборы, окна и другие препятствия, где возможны резкие перегибы напорных рукавов, следует использовать рукавное колено (седло) (рис. 4).

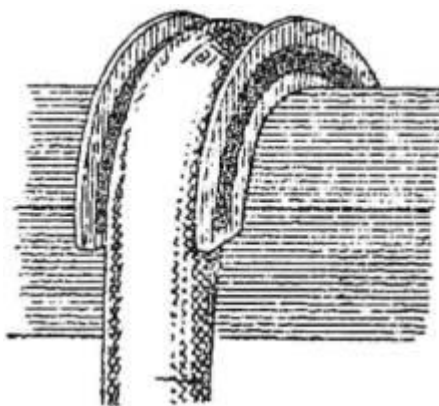


Рис. 4. Использование рукавного колена

Для закрепления рукавной линии, прокладываемой в вертикальном направлении по стене, внутри здания или по пожарной лестнице, необходимо применять рукавные задержки из расчета не менее одной задержки на напорный рукав (рис. 5).

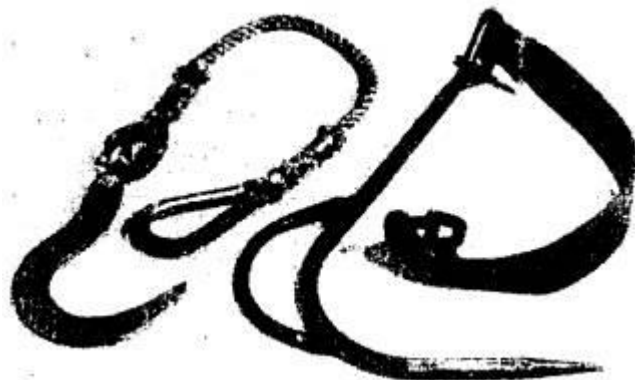


Рис. 5. Рукавные задержки

Запрещается сбрасывать на рукавные линии части разбираемых конструкций, а также сбрасывать напорные рукава с крыш и верхних этажей зданий. Рукава должны переносить пожарные, а спускать с высоты их следует при помощи веревок или других приспособлений.

Во избежание гидравлических ударов и разрывов напорных рукавов подачу воды в рукавную линию осуществляют путем постепенного открытия клапанов напорных патрубков насоса и разветвлений. Запрещается резко повышать давление в насосе, а также резко перекрывать пожарный ствол.

При возникновении течи в напорном рукаве она должна быть немедленно устранена путем установки рукавных зажимов. В зависимости от размера повреждения напорного рукава могут использоваться следующие рукавные зажимы:

а) ленточный зажим (рис. 6) для ликвидации течи из отверстий диаметром до 2 см или разрывов длиной до 3 см;



Рис. 6. Ленточный зажим

б) корсетный зажим (рис. 7) для ликвидации течи из продольных разрывов длиной до 10 см.

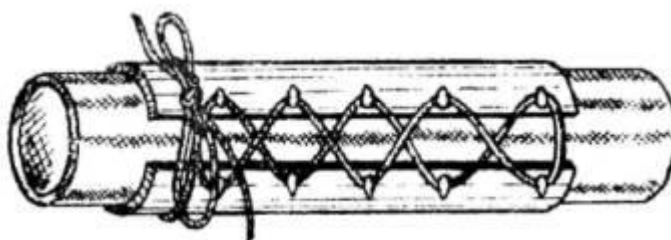


Рис. 7. Корсетный зажим

В качестве зажима может быть использован также отрезок напорного рукава того же диаметра длиной 25,30 см, который до навязки пожарных соединительных головок надевается на напорный рукав. При появлении течи во время работы на пожаре давление в напорном рукаве сбрасывается и отрезок (зажим) перемещается на место повреждения.

### **Соединительные и переходные рукавные головки**

Соединительные всасывающие головки предназначены для быстрого и герметичного соединения всасывающих рукавов между собой, а также присоединения их к всасывающему патрубку насоса и к пожарному оборудованию.

В зависимости от назначения головки делятся на:

ГРВ - головка рукавная всасывающая;

ГМВ - головка муфтовая всасывающая;

ГЗВ - головка заглушка всасывающая.

По своей конструкции соединительные напорные головки относятся к группе быстросмыкающихся соединений и в зависимости от назначения подразделяются на:

ГР- рукавные головки;

ГЦ- цапковые головки;

ГМ- муфтовые головки;

ГЗ- головки заглушки;

ГП- переходные головки.

В зависимости от назначения соединительные напорные головки устанавливаются на пожарных рукавах, стволах, гидроэлеваторах, переносных пеносмесителях, разветвлениях, пожарных колонках и водосборниках. Для уплотнения используются резиновые кольца.

Переходная головка служит для соединения напорных рукавов или другого водо-пенного оборудования с различными условными проходами.

Переходная головка состоит: из двух несущих втулок с различными условными проходами, соединенных между собой на резьбе, и двух обжимных, аналогичных соответствующим рукавным головкам.

### **Разветвления**

Предназначены для разделения потока огнетушащих средств, подаваемых пожарным насосом по магистральной рукавной линии, на несколько потоков, поступающих в рабочие линии, а также для регулирования подачи огнетушащих средств в этих линиях.

В зависимости от числа выходных штуцеров и условного диаметра входного штуцера различают следующие типы разветвлений: трехходовые РТ-70 и РТ-80 и четырехходовые РЧ-150.

## **Вопрос 12. Классификация оборудования для подачи огнетушащих веществ.**

**Приборы подачи огнетушащих веществ** используются для создания и подачи различных видов струй огнетушащих веществ в место пожара и представляют собой пожарные стволы и пеногенераторы.

**Пожарный ствол** — это устройство, устанавливаемое на конце напорных рукавных линий для формирования и направления огнетушащих струй.

**Ручной пожарный ствол** — устройство, предназначенное для формирования и направления сплошной или распыленной струи воды или воздушно-механической пены низкой кратности для борьбы с пожарами.

Пожарные стволы являются окончанием напорной магистрали. Их функции:

- создание струи заданного формата;
- оформление направления подачи ОТВ;
- управление подачей и расходом ОТВ.

**Установка пенного пожаротушения** – установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используют воздушно-механическую пену, получаемую из водного раствора пенообразователя.

Пеногенератор представляет собой водоструйный эжекторный аппарат переносного типа и состоит из центробежного распылителя вихревого типа, корпуса с направляющим устройством, пакета сеток и соединительной головки.

### **Классификация пожарных стволов**

Пожарные стволы в зависимости от **пропускной способности и размеров** подразделяются на:

- ручные;
- лафетные.

**Лафетные пожарные стволы** делятся на:

- переносные
- возимые
- стационарные

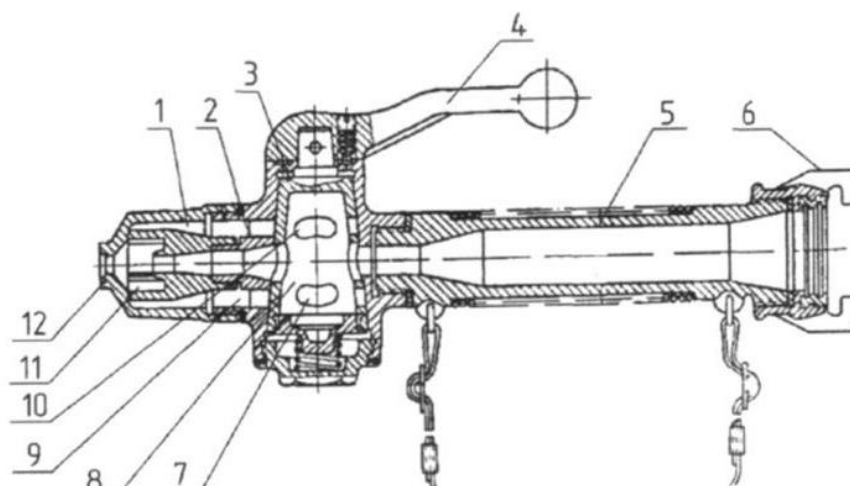
Переносные      Возимые      Стационарные



Рисунок 8 – Классификация лафетных стволов

В зависимости от вида подаваемого огнетушащего вещества пожарные стволы делятся на:

- **водяные;**

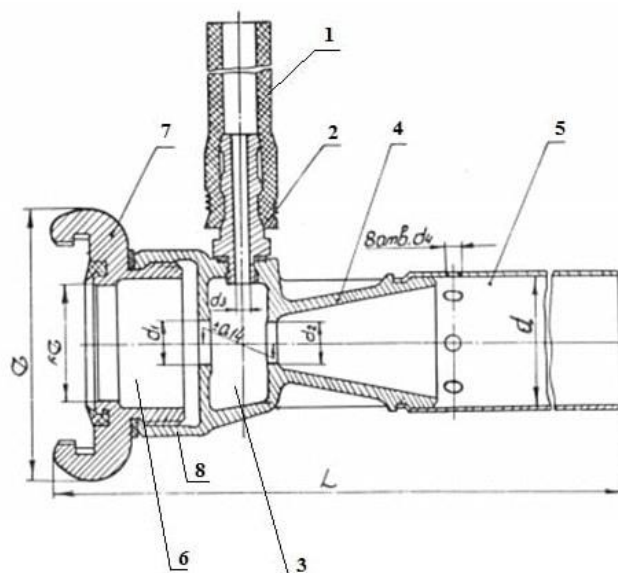


Ручной пожарный ствол РСК-50.

1,2,9 – каналы; 3 – пробковый кран; 4 – ручка; 5 – корпус; 6 – соединительная головка; 7 – отверстия; 8 – полость; 11 – тангенциальные каналы; 12 – насадок.

Рисунок 9 – Пример водяного пожарного ствола РСК-50

- **пенные;**

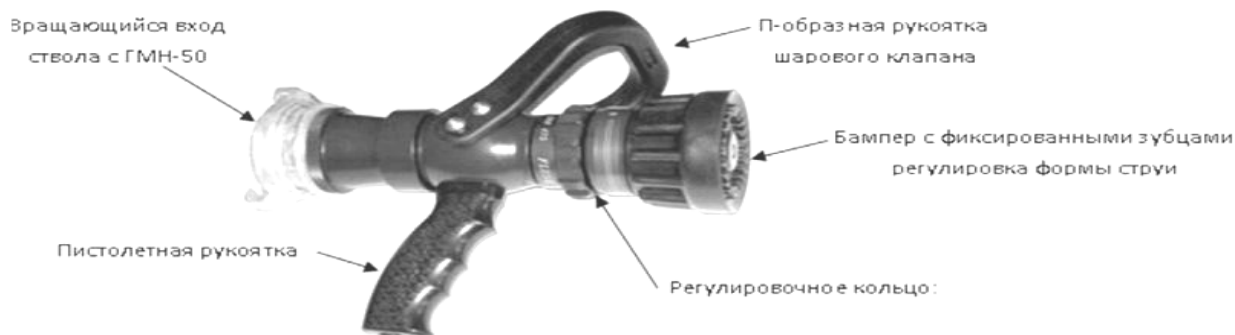


Ствол воздушно-пенный с эжектирующим устройством типа СВПЭ:  
1 – шланг; 2 – нипель; 3 – вакуумная камера; 4 – выходная камера; 5 – направляющая труба; 6 – приемная камера; 7 – соединительная головка; 8 – корпус

*Рисунок 10 – Пример пенного пожарного ствола СВПЭ*

- **порошковые;**
- **комбинированные.**

#### Пожарный ствол универсальный с регулируемым расходом СРКУ-50Р



Пожарные стволы универсальные с регулируемым расходом СРКУ-50Р предназначены:

- для использования на пожарных автомобилях и во внутренних противопожарных водопроводах зданий;
- для формирования и направления сплошной или распыленной струи воды;
- для защиты ствольщика от теплового воздействия защитной водяной завесой;
- для перекрытия подачи огнетушащих веществ.

*Рисунок 11 – Пример комбинированного пожарного ствола СРКУ-50Р*

Пожарные стволы в зависимости от **конструктивных особенностей** и **основных параметров** классифицируются на:

- стволы нормального давления;
- стволы высокого давления.



Нормального давления по типоразмерам в зависимости от условного прохода соединительной головки:

- с условным проходом DN 19,
- с условным проходом DN 25,
- с условным проходом DN 38,
- с условным проходом DN 50,
- с условным проходом DN 70.

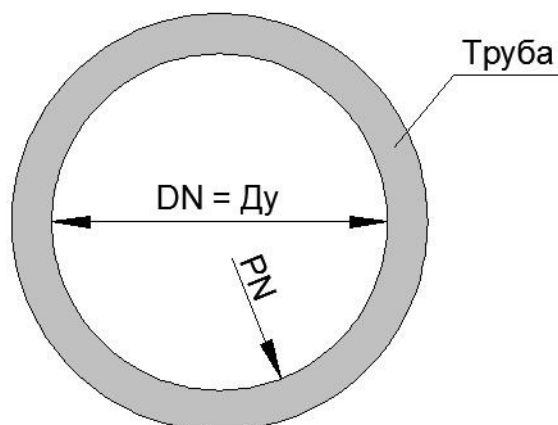


Рисунок 12 – Геометрические параметры ствола

**(наружный диаметр:** по этому показателю подбирают трубопроводную арматуру;

**внутренний диаметр:** в прошлом значение называли условным (Ду), зная эту величину можно определить пропускную способность. Сейчас понятие Ду заменено DN — номинальный;

**толщина стенки:** от металлоемкости проката зависит максимальное давление (PN), которое сможет выдержать система или ее элемент. PN обозначают в бар (1 бар  $\approx$  0,1 МПа)).

Таблица 5

Наименование показателя	Ствол нормального давления			Ствол высокого давления
	DN 38	DN 50	DN 70	
1 Рабочее давление, МПа	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6	2-3
2 Расход сплошной струи, л·с <sup>-1</sup> , не менее	1,8	2,7	7,4	2,0
3 Дальность сплошной струи, м, не менее	20	30	32	23

Стволы нормального давления обеспечивают подачу воды и огнетушащих растворов при давлении перед стволом от 0,4 до 0,6 МПа.

Стволы высокого давления обеспечивают подачу огнетушащих веществ при давлении от 2,0 до 3,0 МПа.

*Таблица 6. Стандартные модели пожарных стволов*

Тип ствола	Расход воды, л/с	Дальность струи (компактной), м	Диаметр sprыска, мм	Длина ствола, мм	Масса, кг
РС-50	3,6	28	13	312	0,7
РС-70	7,4	32	19	450	1,5
РС-50.01	3,6	28	13	190	0,27
РС-70.01	7,4	32	19	190	0,38
РСК-50	2,7	30	12	390	1,8
РСКМ-50	2,7	30	13	380	3,3
СВП	–	28	70	–	1,27
СВПЭ-2	4	15	50	574	2,3
СВПЭ-4	7,9	18	70	710	2,8
СВПЭ-8	16	20	80	842	4,0
РСКЗ-70	7,4	32	19	430	3,0
РСР-50	2,7	30	12	350	1,45
РСР-70	7,4	32	12	390	2,8

Для стволов нормального давления, определяющими характеристиками являются: условный проход соединительной головки и диаметр насадка. В связи с этим стволы подразделяются на типоразмеры Ду 50 и Ду 70 с различными диаметрами насадков.

### **Классификация пеногенераторов**

Генераторы подразделяются по расходу раствора пенообразователя, конструкции соединительных устройств и комплектации дополнительными устройствами.

По расходу пенообразователя генераторы подразделяются на типоразмеры, установленные технической документацией.

**По конструкции соединительных устройств** генераторы подразделяются на:

- **легкоразъемные переносные;**



*Рисунок 6 - Генератор пены средней кратности ГПС*

- **стационарные с фланцевыми соединениями.**



*Рисунок 7 - Генератор пены средней кратности стационарный ГПСС*

**По комплектации дополнительными устройствами** генераторы могут быть:

- без дополнительных устройств;
- с пеносмесителем;
- с обратным клапаном на линии подачи воздуха;
- с обратным клапаном для предотвращения слива горючего через генератор.

**Вопрос 13. Виды, назначение, особенности конструктивного исполнения, тактико-технические характеристики оборудования для подачи воды.**

*Ручные пожарные стволы* – это устройства, устанавливаемые в конце напорных (рабочих) линий и предназначены для формирования и направления сплошной или распыленной струи воды, а также (при установке пенного насадка) струй воздушно-механической пены (**ВМП**) низкой кратности при тушении пожаров.

Различают стволы *нормального давления* (давления перед стволом) – от **4** до **6** бар и стволы *высокого давления* – от **20** до **30** бар.

Стволы в зависимости от наличия (отсутствия) перекрывного устройства подразделяются на *перекрывные* и *неперекрывные*.

Стволы нормального давления в зависимости от условного прохода соединительной головки подразделяются *по типоразмерам* на стволы с **Dy 50** и с **Dy 70**.

В зависимости от функциональных возможностей стволы подразделяются на:

- а) формирующие только сплошную струю;*
- б) распылители, формирующие только распыленную струю;*
- в) универсальные, формирующие как сплошную, так и распыленную струю;*
- г) с защитной завесой, дополнительно формирующие водяную завесу для защиты ствольщика от теплового излучения;*
- д) комбинированные, формирующие водяные и пенные струи.*

Ручные стволы типа **РС-50** и **РС-70** без перекрывных устройств служат для создания только сплошных водяных струй, различаются геометрическими размерами и D насадок.

Ствол состоит из конусообразного корпуса, внутри которого установлен успокоитель, насадка, соединительной головки и переносного ремня. В РС-50 диаметр насадка 13 мм, в РС-70 - 19 мм., расход воды - 3,6 л/с и 7,4 л/с, дальность – 28 и 32 м.

Стволы пожарные ручные **РС-А(м)** и **РС-Б(м)** служат для создания и подачи сплошной или распыленной струй воды. Особенность – в бесступенчатой регулировке факела распыла от сплошной струи до защитной завесы в **120°** путем поворота насадка.

Технические характеристики: рабочее давление – **0,4-0,6 МПа**, условный проход – **70мм РС-А(м)** и **50 мм – РС-Б(м)**, расход воды/с – **6,0** и **2,5** соответственно, дальность сплошной струи м – **28** и **25** соответственно.

### Ручные пожарные стволы РСК-50, РСП-50, РСКЗ-70

Конструкция универсальных ручных пожарных стволов позволяет формировать как сплошные, так и распылённые струи воды. Ствол РСК-50 состоит из корпуса 5, пробкового крана 3, насадка 12, соединительной напорной головки 6 (рис. 13).

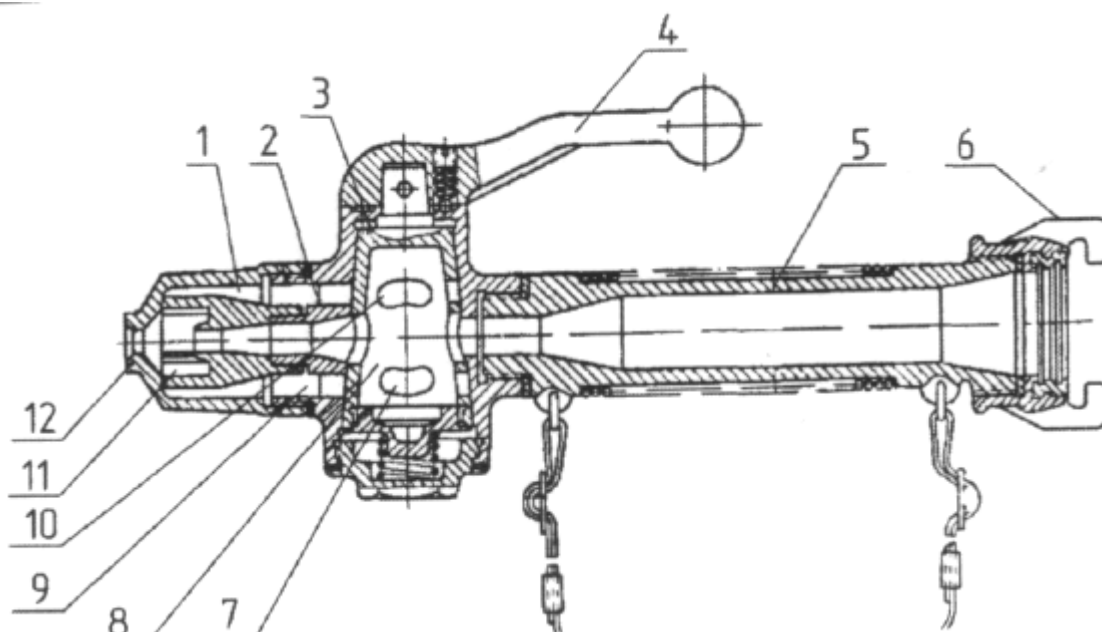


Рисунок 13 - Ручной пожарный ствол РСК-50 (1,2,9 – каналы; 3 – пробковый кран; 4 – ручка; 5 – корпус; 6 – соединительная головка; 7,10 – отверстия; 8 – полость; 11 – тангенциальные каналы; 12 – насадок)

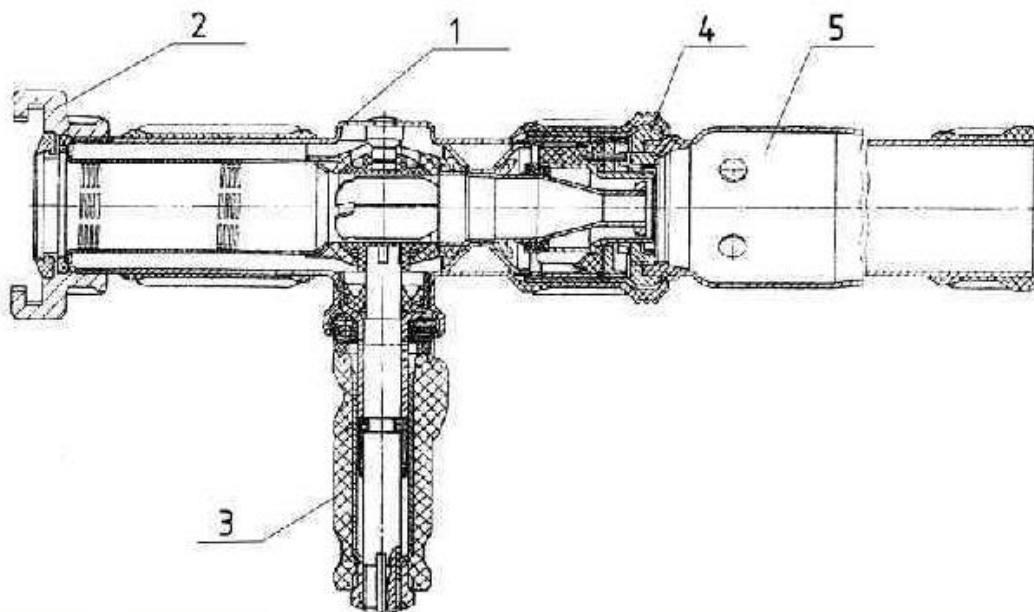
При положении ручки (4) пробкового крана (3) вдоль оси корпуса (5) поток жидкости проходит через центральное отверстие и далее выходит из насадка (12) в виде компактной струи. При повороте ручки на 90° центральное отверстие перекрывается и поток жидкости из полости (8) пустотелой пробки крана через отверстия (7) и (10) поступает в каналы (1), (2) и (9). Через тангенциальные каналы 11 жидкость попадает в центральный распылитель и выходит из него закрученным потоком, который под действием центробежных сил при выходе из насадка распыляется, образуя факел с углом раскрытия 60°. Аналогичный принцип работы заложен в конструкции универсальных стволов РСП-50 и РСП-70. Ствол РСКЗ-70 позволяет, кроме того, дополнительно формировать защитную водяную завесу.

## Комбинированные ручные пожарные стволы ОПТ-50, ОПТ-50А

Наиболее многофункциональными являются комбинированные ручные стволы, которые позволяют формировать как водяную, так и пенную струи. Универсальность и комбинированность ручных пожарных стволов ОПТ-50, ОПТ-50А (рис. 14) обуславливается возможностью реализации в одном изделии (без смены ствола) функций однорежимных стволов типа РС-70, СВП, РСК-50, а также насадков-распылителей турбинного типа НРТ-5 за счёт подачи двух независимо управляемых и регулируемых струй воды: центральной (обозначение «Ц») и периферийной (обозначение «П»).

*Стволы ОПТ-50, ОПТ-50А предназначены:*

- для формирования и направления сплошной или распылённой струй воды, либо их комбинации;
- для формирования и направления струи воздушно-механической пены низкой кратности;
- для дополнительной защиты ствольщика от теплового воздействия защитной водяной завесой;
- для перекрытия подачи огнетушащих веществ.



*Рисунок 14 - Ствол ОПТ-50, ОПТ-50А состоит из корпуса 1 с присоединённой муфтовой рукавной головкой 2, рукоятки 3, головки 4 и съёмного насадка-пеногенератора 5.*

*Достоинства стволов ОПТ-50, ОПТ-50А:*

- высокое качество распыления воды;

- покрытие большей площади очага горения распылённой водой (в отличие от РСК-50);
- эффективная защита ствольщика водяным экраном при одновременной подаче в очаг горения сплошной либо распылённой центральной струи воды;
- комбинирование различных струй и регулирование параметров распыления в зависимости от условий пожара;
- создание водяной взвеси в малых замкнутых объёмах;
- получение и подача воздушно-механической пены (кратностью 10 и 30) при работе с пеногенераторами;
- дымоудаление либо вентиляция помещений тонкораспылённой струёй воды.

**Вопрос 14. Виды, назначение, особенности конструктивного исполнения, тактико-технические характеристики оборудования для подачи воздушно механической пены.**

*Воздушно-механическая пена* представляет собой концентрированную эмульсию воздуха или (реже) другого газа в воде, содержащей стабилизатор (пенообразователь). причем соотношение воздуха и жидкости в пене в зависимости от пенообразователя и способа получения может меняться в очень больших пределах.

Воздушно-механическая пена предназначена для тушения пожаров жидких (класс пожара В) и твердых (класс пожара А) горючих веществ. Пена представляет собой ячеисто-пленочную дисперсную систему, состоящую из массы пузырьков газа или воздуха, разделенных тонкими пленками жидкости.

Основным огнетушащим свойством пены является ее способность препятствовать поступлению в зону горения горючих паров и газов, в результате чего горение прекращается. Существенную роль играет также охлаждающее действие огнетушащих пен, которое в значительной степени присуще пенам низкой кратности, содержащим большое количество жидкости.

Получают воздушно-механическую пену механическим перемешиванием пенообразующего раствора с воздухом.

Полученная воздушно-механическая пена характеризуется следующими **основными показателями:**

- **стойкостью** – способностью пены противостоять разрушению в течение определённого времени (другими словами – это время, в течение которого пена разрушается на 50% от первоначального объёма);
- **кратностью** – отношение объёма пены к объёму водного раствора, из которого она получена;
- **вязкостью** – способностью пены к растеканию по поверхности;
- **дисперсностью** – степенью измельчения, т.е. размерами пузырьков.

Важной характеристикой воздушно-механической пены является её **электропроводность**.

Различают пены низкой (до 20), средней (от 20 до 200) и высокой (свыше 200) кратности.

**Пены низкой кратности** характеризуются большим содержанием в ней водного раствора пенообразователя и соответственно отличаются повышенной стойкостью.

**Высоко кратные пены** характеризуются малым содержанием в ней водного раствора пенообразователя и повышенным содержанием в её объёме атмосферного воздуха. При этом пены высокой кратности менее стойки.

На практике при эксплуатации основных пожарных автомобилей **наибольшее распространение** имеет воздушно-механическая пена **средней и низкой кратности**. Для их получения используют 6% и 3% водные растворы пенообразователя, в зависимости от марки пенообразователя. Так для получения пены средней кратности используется 6-процентный пенообразователей ПО-6ТС, ТЭАС, САМПО, ПО-6НП, Барьер, Снежок-1, ПО-6ФП, ПО-6МТ, ПО-6АЗФ или 3-процентный раствор пенообразователей ПО-3АИ, ПО-3НП и других.

Воздушно механическую пену получают при помощи специальных аппаратов — **пенных стволов**.

**Пенный ствол** – устройство, устанавливаемое на конце напорной линии для формирования из водного раствора пенообразователя струй воздушно-механической пены различной кратности.

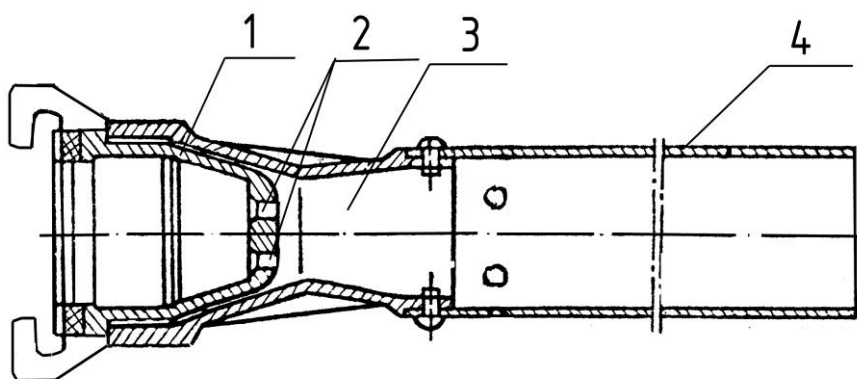
**Ствол пожарный воздушно-пенный** – устройство, предназначенное для формирования и направления струй воздушно-механической пены низкой кратности или низкой и средней кратности при тушении пожаров. Стволы пожарные воздушно-пенные подразделяется на следующие типы:



- **ствол воздушно-пенный (СВП)** – предназначен для формирования и направления струй воздушно-механической пены низкой кратности;
- **ствол воздушно-пенный комбинированный (СВПК)** – предназначен для формирования и направления струй воздушно-механической пены как низкой, так и средней кратности;
- **ствол воздушно-пенный эжектирующий (СВПЭ)** – предназначен для формирования и направления струй воздушно-механической пены низкой кратности.
- **стволы воздушно-пенные с перекрывным устройством (СВПШ).**

I. Для получения пены низкой кратности применяются ручные воздушно-пенные стволы СВП и СВПЭ. Они имеют одинаковое устройство, отличаются только размерами, а также эжектирующим устройством, предназначенным для подсосывания пенообразователя из емкости.

1) **Ствол воздушно-пенный (СВП).** Принцип образования пены в стволе СВП (рис. 15) заключается в следующем. Пенообразующий раствор, проходя через отверстие (2) в корпусе ствола (1), создает в конусной камере (3) разрежение, благодаря которому воздух подсосывается через восемь отверстий, равномерно расположенных в направляющей трубе (4) ствола.



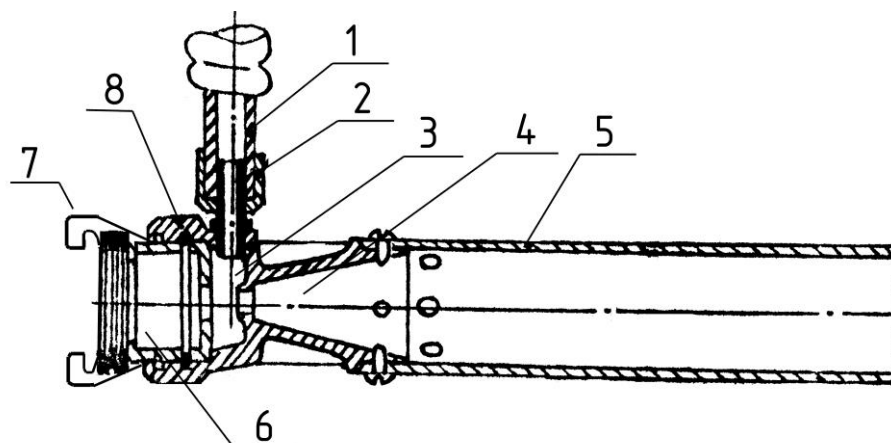
*Рисунок 15 - Ствол воздушно-пенный СВП:*

*1 – корпус ствола; 2 – отверстие; 3 – конусная камера; 4 – направляющая труба*

2) **Ствол воздушно-пенный эжектирующий (СВПЭ).** Ствол СВПЭ (рис. 16) состоит из корпуса (8), с одной стороны которого накручена цапковая соединительная головка (7) для присоединения ствола к рукавной напорной линии соответствующего диаметра, а с другой – на винтах присоединена труба

(5), изготовленная из алюминиевого сплава и предназначенная для формирования воздушно-механической пены и направления ее на очаг пожара.

В корпусе ствола имеются три камеры: приемная 6, вакуумная 3 и выходная (4). На вакуумной камере расположен ниппель (2) диаметром 16 мм для присоединения шланга (1), имеющего длину 1,5 м, через который всасывается пенообразователь. При рабочем давлении воды 0,6 МПа создается разрежение в камере корпуса ствола не менее 600 мм рт. ст. (0,08 МПа).



*Рисунок 16 - Ствол воздушно-пенный с эжектирующим устройством типа СВПЭ (1 – шланг; 2 – ниппель; 3 – вакуумная камера; 4 – выходная камера; 5 – направляющая труба; 6 – приемная камера; 7 – соединительная головка; 8 – корпус)*

Принцип образования пены в стволе СВПЭ отличается от СВП тем, что в приемную камеру поступает не пенообразующий раствор, а вода, которая, проходя по центральному отверстию, создает разрежение в вакуумной камере. Через ниппель в вакуумную камеру по шлангу из ранцевого бочка или другой емкости подсасывается пенообразователь.

Технические характеристики пожарных стволов для получения пены низкой кратности представлены в таблице 7.

*Таблица 7. Технические характеристики пожарных стволов*

Показатель	Размерность	Тип ствола			
		СВП	СВПЭ-2	СВПЭ-4	СВПЭ-8
Производительность по пене	м <sup>3</sup> /мин	4	2	4	8
Рабочее давление перед стволом	МПа	0,4 – 0,6	0,6	0,6	0,6
Расход воды	л/с	-	4,0	7,9	16,0

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ "СПЕЦИАЛИСТ ПО  
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ"**

Расход 4 – 6 % раствора пенообразователя	л/с	5 – 6	-	-	-
Кратность пены на выходе из ствола	-	7,0 (не менее)	8,0 (не менее)		
Дальность подачи пены	м	28	15	18	20
Соединительная головка	-	ГЦ-70	ГЦ-50	ГЦ-70	ГЦ-80

Для получения из водного раствора пенообразователя воздушно-механической пены средней кратности и подачи ее в очаг пожара используются генераторы пены средней кратности.

II. Для получения из раствора и подачи на пожар **пены средней кратности** (до 200) применяют генераторы ГПС. Промышленность выпускает три вида пеногенераторов, различающихся по производительности: ГПС-200, ГПС-600 и ГПС-2000.



*Рисунок 17. Генераторы пены средней кратности ГПС-200, ГПС-600, ГПС-2000.*

Устройство: корпус, пакет сеток, распылитель, насадок, коллектор.

Пеногенератор состоит из распылителя и корпуса с пакетом сеток. Принцип работы генераторов ГПС заключается в следующем. 6 %-ный пенообразующий раствор по рукавам подается к распылителю пеногенератора, в котором поток измельчается на отдельные капли.

Конгломерат капель раствора при движении от распылителя к сетке подсасывает воздух из внешней среды в диффузор корпуса генератора.

Смесь капель пенообразующего раствора и воздуха попадает на пакет сеток. На сетках деформированные капли образуют систему растянутых пленок, которые, замыкаясь в ограниченных объемах, составляют сначала элементарную (отдельные пузырьки), а затем массовую пену. Энергией вновь поступающих капель и воздуха масса пены выталкивается из пеногенератора.

Пеногенераторы ГПС чаще всего применяют как ручные стволы, однако в некоторых случаях их устанавливают стационарно. Аэродромные пожарные автомобили комплектуют не только ручными генераторами ГПС, но и стационарными, установленными в подбамперных пространствах для создания пенной полосы перед пожарным автомобилем и за ним. Стационарно устанавливают пеногенераторы в пенных камерах резервуаров с горючими жидкостями, а также в некоторых установках автоматического пожаротушения.

### **Вопрос 15. Инновационные разработки для подачи огнетушащих веществ.**

Ежегодно пожары уносят жизни людей и причиняют большой ущерб, а в некоторых случаях приводят к крупномасштабным катастрофам. Новые технологии по тушению пожаров направлены на создание более эффективных и быстрых способов борьбы с огнем с учетом класса и места очага возгорания. Разработки ведутся сразу в нескольких направлениях – это новые огнетушащие вещества, средства и способы пожаротушения, а также техническое оснащение.

#### ***Пожарный робот***



*Рисунок 18 – Пожарный робот «ЕЛЬ-4»*

Пожарный робот представляет собой механизированное устройство, оборудованное пожарным стволом или установкой для тушения огня, используемое для целей локализации возгорания в местах, где присутствие человека невозможно или затруднительно. История пожарной робототехники с России начинается с 1984 года. Именно тогда был создан первый автоматизированный комплекс, который стоял на страже сохранности деревянных памятников зодчества, расположенных по всей территории Карелии. В период ликвидации последствий чернобыльской аварии пожарные роботы активно использовались для очистки кровли на высоте более 70 метров от радиационных обломков.

Практика применения техники при пожаротушении в России показала, что работа в специфических условиях (в тоннелях, на траншеях, в колодцах, в радиоактивной зоне) предполагает необходимость использования роботов в местах, где доступ человеку закрыт. На данный момент технического оснащение спецслужб и пожарных бригад позволяет оперативно устранять очаги возгорания различных областях.

Особой популярностью в работе пожарных пользуется **робототехнический комплекс «Кедр»**. Это передвижной модуль, основу которого составляет гусеничный тягач МТЛБ. Девятиметровая башня позволяет устранять возгорание на высотных точках зданий. Комплекс может перемещаться, как дистанционно, так и при участии водителя.



*Рисунок 19 – Робототехнический комплекс «КЕДР»*

«Кедр» имеет предустановленный запас воды до 15 тонн. При этом, 5 тонн спецтехника перевозит на собственном ходу, а 10 дополнительных тонн может быть перекачено посредством использования **насосно-рукавной машины**. Забор воды может осуществляться при непосредственном завозе комплекса в воду, а также путем откачки жидкости посредством насоса с моста, высота которого не превышает 10 метров. Данная установка использовалась при ликвидации торфяных пожаров в различных областях страны (Тверской, Саратовской, Нижегородской).

**Мобильная роботизированная установка «ЛУФ-60»** активно используется российскими пожарными для оперативного устранения огня в автомобильных и железнодорожных тоннелях, а также в иных труднодоступных местах.



*Рисунок 20 - Мобильная роботизированная установка «ЛУФ-60»*

Робот имеет гусеничную основу, однако при необходимости может быть оборудован катком, что позволяет подъезжать к железнодорожным путям. Тушение производится с использованием вилку-манипулятора, которая подает воду на расстояние до 65 метров. Среди особенностей использования «ЛУФ-60» следует отметить возможность создания точечной или распыленной струи воды.

### *Шар-бомба*



*Рисунок 21 - Огнетушитель самосрабатывающий «ШАР-1»*

Пожарный шар заполняется огнегасящим порошком. Смесь не совсем практична в использовании ввиду сильного запыления помещений химическим составом.

Круглая форма была разработана с целью максимально точного попадания в очаг возгорания. Человек (ребенок), лишенный возможности подступить к пламени близко, забрасывает «снаряд» в огонь. Даже если возгорание возобновится, выигранные минуты выполняют свое дело до приезда спасателей.

Огнетушитель срабатывает автоматически при появлении огня в помещении с температурой горения 80–100 °С. Поэтому устройства для профилактики размещают в непосредственной близости от возможного источника загорания – светильника, розетки, кабельной разводки, электроприборов.

Основное же назначение самосрабатывающего шара – контролируемая человеком локализация пожара с целью эвакуации, полная ликвидация очага на начальных стадиях загорания.

Заряды порошкового типа справляются с задачей не с первого раза, а в отсутствие человека такой огнетушитель навряд ли окажется эффективен. К тому же небольшое количество состава потушит очаг возгорания только в замкнутом пространстве определенного объема.

Любой самосрабатывающий огнетушитель шар используется для тушения пожаров классов АБСЕ (твердые, жидкие, газообразные вещества, электроустановки до 5 кВ).

Предназначен для защиты:

1. Распределительных щитов, проводки, приборов под напряжением, розеток с защитным экраном (крышкой). Не рекомендован для дорогостоящей оргтехники с клавиатурой, кнопочными панелями, отверстиями.
2. Мест хранения ЛВЖ и ГЖ (красок, масел, спиртов, баллонов под давлением).
3. Каминов, печей, чердачных дымовых стояков, перекрытий кровли.
4. Мест проведения огневых работ (сварка, пайка, резка металла).
5. Котельных, бытовых помещений отопления, кухонь.
6. Мест массового скопления людей (санатории, гостиницы, рестораны).
7. Гаражей, подвалов, кладовых.
8. Багажников авто.



### *Определение дыма и пламени на видео*



*Рисунок 22*

Система SigniFire состоит из двух компонентов: цифровой видеокамеры и компьютера со специальным ПО, которое может распознавать дым и огонь на изображении. Использование этой технологии наиболее целесообразно в открытых местах или высоких зданиях, где долго не срабатывают анализаторы дыма. *Например*, лесные службы, нефтяные вышки или большие склады с высокими потолками.

SigniFire анализируют каждый кадр видео несколько раз в секунду, что дает возможность обнаружить проблему раньше, чем это сможет сделать анализатор дымового газа. Каждый пиксель в изображении сравнивается с предыдущим состоянием. Если пиксель становится размытым, проверяются соседние пиксели. Так идентифицируется дым.

Найти огонь позволяет изменение яркости пикселей. SigniFire была натренирована на тысячах кострах, чтобы правильно определить скорость изменения яркости при огне и не путать его с передвижением предметов или лучами солнца.

### *Дрон-пожарный*



*Рисунок 23*

Дрон от латвийской компании Aerones подключен к источнику подачи воды пожарным рукавом, который не мешает ему взлететь на высоту до 300 метров. Обычные лестницы пожарных машин могут поднять человека всего на 70 метров, в то время как дроном можно управлять с земли. Время полета не превышает 30 минут, но эту проблему можно решить, подключив аппарат непосредственно во время работы к сети.

### *Звуковой огнетушитель*



*Рисунок 24*

В Кургане ученые сельскохозяйственной академии создали еще одно устройство для пожаротушения. Приспособление купирует возгорание низкочастотными звуковыми колебаниями. Состоит оно из акустической

системы, воспроизводящей звуки низких частот звукового диапазона 25-45 герц и усилителя.

Также стоит отметить, что изменена категория со средней на высокую для торговых и развлекательных центров. Эти объекты сейчас будут проверяться не реже одного раза в два года.

Действие такого огнетушителя основано на том, что звуковые волны отталкивают молекулы кислорода. Огонь в отсутствие кислорода разгораться не может, и пламя затухает.

Российский звуковой огнетушитель компактнее своих зарубежных аналогов. По сравнению с ними российский образец тратит меньше энергии.

Такой огнетушитель удобно применять в помещениях с большим количеством бумажных документов или продуктовых складах. Действие звуковых волн не приведет к порче документов или продуктов. Уборка после использования звукового огнетушителя тоже не требуется.

## **Вопрос 16. Технические требования к оборудованию для подачи ОВ.**

### **Технические требования, предъявляемые к пожарным стволам**

Согласно статье 129, Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» к пожарным стволам, пеногенераторам и пеносмесителям устанавливаются следующие требования:

1. Конструкция пожарных стволов (ручных и лафетных) должна обеспечивать:

1) формирование сплошной или распыленной струи огнетушащих веществ (в том числе воздушно-механической пены низкой кратности) на выходе из насадка;

2) равномерное распределение огнетушащих веществ по конусу факела распыленной струи;

3) бесступенчатое изменение вида струи от сплошной до распыленной;

4) изменение расхода огнетушащих веществ (для стволов универсального типа) без прекращения их подачи;

5) прочность ствола, герметичность соединений и перекрывных устройств при рабочем давлении;

6) фиксацию положения лафетных стволов при заданных углах в вертикальной плоскости;

7) возможность ручного и дистанционного управления механизмами поворота лафетных стволов в горизонтальной и вертикальной плоскостях от гидропривода или электропривода.

2. Конструкция пеногенераторов должна обеспечивать:

1) формирование потока воздушно-механической пены средней и высокой кратности;

2) прочность ствола, герметичность соединений и перекрывных устройств при рабочем давлении.

3. Пеносмесители (с нерегулируемым и регулируемым дозированием) должны обеспечивать получение водного раствора пенообразователя с заданной концентрацией для получения пены определенной кратности в воздушно-пенных стволах и генераторах пены.

Также согласно п. 5.2, ГОСТ Р 53331-2009 «Техника пожарная. Стволы пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний» к ручные пожарные стволы должны соответствовать следующим ниже показателям.

Основные показатели и характеристики

Показатели назначения стволов должны иметь значения, соответствующие указанным в таблице 8.

Таблица 8

Наименование показателя	Ствол нормального давления			Ствол высокого давления
	DN 38	DN 50	DN 70	
1 Рабочее давление, МПа	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6	2-3
2 Расход сплошной струи, л·с <sup>-1</sup> , не менее	1,8	2,7	7,4	2,0
3 Дальность сплошной струи, м, не менее	20	30	32	23

Дополнительные показатели универсальных стволов и стволораспылителей должны иметь значения не ниже указанных в таблице 9.

Таблица 9

Наименование показателя	Ствол нормального давления			Ствол высокого давления
	DN 38	DN 50	DN 70	
1 Расход распыленной струи, л/с, не менее	1,5	2,0	7,0	2,0
2 Дальность распыленной струи, м, не менее	9	11	15	15
3 Эффективная дальность распыленной струи, м, не менее	4	5	10	10
4 Средняя интенсивность орошения распыленной струи, л·с <sup>-1</sup> ·м, не менее	0,05	0,10	0,20	0,05
5 Угол факела распыленной струи, не менее	30°	40°	40°	30°

Дополнительные показатели стволов, формирующих защитную завесу, должны иметь значения не ниже указанных в таблице 10.

Таблица 10

Наименование показателя	Ствол нормального давления	
	DN 50	DN 70
1 Расход воды защитной завесы, л·с <sup>-1</sup> , не менее	0,9	2,3
2 Угол факела защитной завесы, не менее	120°	120°
3 Диаметр факела защитной завесы, м, не менее	2,5	3,0

Дополнительные показатели стволов, укомплектованных пенным насадком или вставкой с ОБ, должны иметь значения не ниже указанных в таблице 11.

Таблица 11

Наименование показателя	Ствол нормального давления		Ствол высокого давления
	DN 50	DN 70	
1 Расход раствора ОБ, л·с, не менее	2,7	7,4	2,0
2 Дальность струи, м, не менее	18	26	15
3 Кратность пены, не менее	9	9	9

Конструкцией ствола должна быть предусмотрена возможность обеспечения:

- формирования сплошной струи на выходе из насадка (без борозд, расслоения и признаков распыления);
- равномерного распределения жидкости по конусу факела распыленной струи;
- прочности и герметичности корпуса ствола (без пенного насадка или вставки с ОБ) при гидравлическом давлении, в 1,5 раза превышающем рабочее давление, а также герметичность соединений при рабочем давлении. При этом не допускается появление следов воды в виде капель на наружных поверхностях деталей и в местах соединений;
- герметичности перекрывного устройства при рабочем давлении в соответствии с ГОСТ 9544;
- замены вставки с ОБ без прекращения подачи воды в магистральную линию (без остановки насосной установки).

**Технические требования, предъявляемые к пеногенераторам**

Пеногенераторы должны соответствовать требованиям, устанавливаемым п. 5.1 - 5.6 ГОСТ Р 53290-2009 «Техника пожарная. Установки пенного пожаротушения. Генераторы пены низкой кратности для подслоного тушения резервуаров. Общие технические требования. Методы испытаний».

Генераторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.037, ГОСТ 12.4.009 и технической документации на конкретный тип изделий, утвержденной в установленном порядке.

Основные параметры генераторов, установленные технической документацией на конкретный тип изделий, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 12.

Таблица 12

Параметр	Значения параметра
Рабочее давление, МПа ( $\text{кгс}\cdot\text{см}^{-2}$ ), не менее*	0,9±0,1 (9±1)
Коэффициент преобразования давления, %, не менее: - для резервуаров высотой до 12 м - резервуаров высотой 12 м и выше	30 40
Производительность генератора по раствору пенообразователя, л·с <sup>-1</sup> , не менее	10
Кратность пены, не менее	4
* Согласно технической документации производителя, но не менее 0,8 МПа.	

Масса и основные размеры генераторов должны соответствовать требованиям технической документации на конкретный тип изделий.

Генераторы должны выдерживать гидравлическое давление, превышающее значение максимального рабочего давления, установленного технической документацией, в 1,5 раза, но не менее 1,5 МПа ( $15,0 \text{ кгс}\cdot\text{см}^{-2}$ ).

По устойчивости к климатическим воздействиям генераторы должны соответствовать исполнениям У, ХЛ, М или Т для категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

Генераторы должны быть стойкими к коррозионному воздействию. Детали генераторов, изготовленные из некоррозионно-стойких материалов, должны иметь защитные покрытия в соответствии с требованиями ГОСТ 9.303.

Поверхность генераторов не должна иметь вмятин и других повреждений. Сварные швы не должны иметь посторонних включений, наплывов, непроваров, прожогов, подрезов.

Поверхности литых деталей не должны иметь трещин, посторонних включений и других дефектов, влияющих на прочность и герметичность стволов и ухудшающих внешний вид. На поверхностях литых деталей не допускаются раковины, длина которых превышает 3 мм, а глубина - более 25% от толщины стенки детали.

Генераторы должны соответствовать следующим показателям надежности:

- гамма-процентный ( $\gamma=90\%$ ) полный срок службы ( $T_{СП}$ ) - не менее 15 лет;
- гамма-процентный ( $\gamma=90\%$ ) срок сохраняемости ( $T_C$ ) - не менее 3 лет;
- вероятность безотказной работы за цикл - не менее 0,995.

Пеносмесители генераторов должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

### **Вопрос 17. Пены: виды, состав, физико-химические и огнетушащие свойства, порядок получения и область применения.**

*Пена* – это дисперсная система, состоящая из ячеек - пузырьков воздуха (газа), разделенных пленками жидкости, содержащей стабилизатор пены.

*Установка пенного пожаротушения* – это установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используют воздушно-механическую пену, получаемую из водного раствора пенообразователя.

*Огнетушащая воздушно-механическая пена* - пена, получаемая с помощью специальной аппаратуры за счет эжекции или принудительной подачи воздуха или другого газа, предназначенная для тушения пожаров.

**По способу получения** огнетушащую пену можно разделить на:

- **химическую** (газовая фаза образуется в результате химической реакции);
- **воздушно-механическую** (газовая фаза поступает за счет эжекции или принудительной подачи воздуха или другого газа).

В настоящее время химическая пена практически не применяется (даже в огнетушителях) из-за малой эффективности и трудностей, возникающих при эксплуатации.

Для получения огнетушащей пены используют пенообразователи (пенные концентраты), являющиеся концентрированными водными растворами поверхностно-активных веществ (стабилизатора пены). Эффект

тушения пеной достигается за счет как изолирующих свойств пены, так и охлаждения прогретого слоя ГЖ, выделяющейся из пены жидкой фазой. Величина каждого эффекта связана с качеством пены, а также с природой ГЖ.

#### **Виды пены по кратности:**

- **пены низкой кратности** - кратность пены от 4 до 20 (получают стволами СВП, пеносливными устройствами);
- **пены средней кратности** - кратность пены от 21 до 200 (получают генераторами ГПС);
- **пены высокой кратности** - кратность пены более 200 (получают путем принудительного нагнетания воздуха).

#### **Физико-химические свойства пены:**

- **устойчивость** – способность пены сохранять первоначальные свойства (противостоять разрушению в течение определенного времени);
- **кратность** - отношение объема пены к объему раствора пенообразователя, содержащегося в пене;
- **вязкость** - способность пены к растеканию по поверхности;
- **дисперсность** - степень измельчения пузырьков (размеры пузырьков);
- **электропроводность** – способность проводить электрический ток.

#### **Огнетушащие свойства пены:**

- **изолирующее действие** (пена препятствует поступлению в зону горения горючих паров и газов, в результате чего горение прекращается);
- **охлаждающее действие** (в значительной степени присуще пене низкой кратности, содержащим большое количество жидкости).

#### **Область применения.**

Пена широко применяется для тушения пожаров твердых (пожары класса А) и жидких веществ (пожары класса В), не вступающих во взаимодействие с водой, и в первую очередь - для тушения пожаров нефтепродуктов.

#### **Способы получения**

1) **Химическая пена** образуется смешиванием щелочи (обычно бикарбоната натрия) с кислотой (как правило, сульфата алюминия) в воде. Эти вещества содержатся в одном герметичном контейнере. Чтобы сделать пену более прочной и продлить срок ее службы, к ней добавляется стабилизатор.

При взаимодействии указанных химических веществ образуются пузырьки, наполненные углекислым газом, который в данном случае



практически не обладает никакой огнетушащей способностью; его назначение – заставить пузырьки всплывать.

Порошок может храниться в емкостях и вводиться в воду в процессе борьбы с пожаром через специальную воронку или каждое из двух химических веществ может быть предварительно перемешано с водой, в результате чего образуется раствор сульфата алюминия и раствор бикарбоната натрия.

**2) Воздушно-механическая пена.** Эта пена образуется из пенного раствора, получаемого при смешивании пенообразователя с водой. Пузырьки возникают при турбулентном перемешивании воздуха с пенным раствором. Как следует из самого названия пены, ее пузырьки заполнены воздухом. Качество пены зависит от степени перемешивания, а также от исполнения и эффективности используемого оборудования, а ее количество – от конструкции этого оборудования.

Существует несколько типов воздушно-механической пены, одинаковых по природе, но имеющих разную огнетушащую эффективность. Ее пенообразователи производят на основе протеина и поверхностно-активных веществ. Поверхностно-активные вещества – это большая группа веществ, включающая моющие средства, смачиватели и жидкое мыло.

#### **Достоинства пены как средства тушения:**

- существенное сокращение расхода воды;
- возможность тушения пожаров больших площадей;
- возможность объемного тушения;
- возможность подслоного тушения нефтепродуктов в резервуарах;
- повышенная (по сравнению с водой) смачивающая способность.
- при тушении пеной не требуется одновременное перекрытие всего зеркала горения, поскольку пена способна растекаться по поверхности горящего материала.

#### **Вопрос 18. Пенообразователи: назначение, классификация, виды, состав, свойства, правила хранения и проверка качества.**

**Пенообразователь (пенный концентрат) для тушения пожаров** - концентрированный водный раствор стабилизатора пены (поверхностно-активного вещества), образующий при смешении с водой рабочий раствор пенообразователя или смачивателя.

### *Назначение*

Пенообразователи предназначены для получения с помощью пожарной техники воздушно-механической пены или растворов смачивателей, используемых для тушения пожаров классов А (горение твердых веществ) и В (горение жидких веществ).

### *Классификация*

Пенообразователи **в зависимости от химического состава** (поверхностно-активной основы) подразделяются на:

- синтетические (с);
- фторсинтетические (фс);
- протеиновые (п);
- фторпротеиновые (фп).

Виды пенообразователей **в зависимости от способности образовывать огнетушащую пену** на стандартном пожарном оборудовании:

- пенообразователи для тушения пожаров пеной низкой кратности (кратность пены от 4 до 20);
- пенообразователи для тушения пожаров пеной средней кратности (кратность пены от 21 до 200);
- пенообразователи для тушения пожаров пеной высокой кратности (кратность пены более 200).

Пенообразователи **в зависимости от применимости для тушения пожаров** различных классов по ГОСТ 27331 подразделяются на:

- пенообразователи для тушения пожаров класса А;
- пенообразователи для тушения пожаров класса В.

Пенообразователи **в зависимости от возможности использования воды с различным содержанием неорганических солей** подразделяются на типы:

- пенообразователи для получения огнетушащей пены с использованием питьевой воды;
- пенообразователи для получения огнетушащей пены с использованием жесткой воды;
- пенообразователи для получения огнетушащей пены с использованием морской воды.

### *Пенообразующие составы*

**Классы пенообразователей** для тушения пожаров по совокупности показателей назначения:

1 - пленкообразующие пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей подачей пены низкой кратности на поверхность и в слой нефтепродукта;

2 - пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей мягкой подачей пены низкой кратности;

3 - пенообразователи целевого назначения, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей подачей пены средней кратности;

4 - пенообразователи общего назначения, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей пеной средней кратности и тушения пожаров твердых горючих материалов пеной низкой кратности и водным раствором смачивателя;

5 - пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей подачей пены высокой кратности;

6 - пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых и водорастворимых горючих жидкостей.

### *Характеристика и свойства пенообразователей*

Самыми популярными и недорогими, и в то же время эффективными, на сегодняшний день считаются пенообразователи с маркировкой ПО-6 и ПО-3.

Цифры на маркировке говорят об уровне концентрации пенообразователя в рабочем растворе (6 или 3 литра на определенный объем воды). Хранить такую продукцию следует в отапливаемых помещениях. Замерзая, пенообразователь не теряет своих свойств и вновь готов к эксплуатации после размораживания, но в условиях возникшего пожара времени на приведение его в нужную консистенцию может просто не быть. Оба вида относятся к числу биоразлагаемых и абсолютно безопасны при хранении и транспортировке.

Таблица 13.

### Характеристика наиболее распространенных пенообразователей

<b>ПО-1</b>	Водный раствор нейтрализованного керосинового кон-такта 84±3%, костный клей для стойкости пены 5 ± 1% синтетический этиловый спирт или концентрированный этиленгликоль 11 ± 1%. Температура замерзания не превышает -8°С. Является основным пенообразующим средством для получения воздушно-механической пены любой кратности.
-------------	--

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ "СПЕЦИАЛИСТ ПО  
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ"**

	При тушении нефтей и нефтепродуктов концентрация водного раствора ПО-1 принимается 6%. При тушении других веществ и материалов используют растворы с концентрацией 2 – 6 %.
<b>ПО-3А</b>	Водный раствор смеси натриевых солей вторичных ал-килсульфатов. Содержит 26±1 % активного вещества. Температура замерзания не выше – 3°С. При применении разбавляют водой в пропорции 1:1 с использованием дозирующей аппаратуры, рассчитанной на пено-образователь ПО-1. Для получения пены применяют водный раствор с концентрацией 4 – 6 %.
<b>ПО-6К</b>	Изготавливают из кислого гудрона при сульфировании гидроочищенного керосина. Содержит 32 % активного вещества. Температура замерзания не выше -3°С. Для получения пены при тушении нефтепродуктов используют водный раствор с концентрацией 6 %. В других случаях концентрация водного раствора может быть меньше.
<b>«Сампо»</b>	Состоит из синтетического поверхностно-активного вещества (20%), стабилизатора (15%), антифризной добавки (10%) и вещества, снижающего коррозионное действие состава (0,1 %). Температура застывания – 10°С. Для получения пены используют водный раствор с концентрацией 6 %. Применяют при тушении нефти, неполярных нефтепродуктов, резинотехнических изделий древесины, волокнистых материалов, в стационарных системах пожаротушения и для защиты технологических установок.

***Условное обозначение***

Пенообразователи имеют условное обозначение, в котором указываются:

- класс пенообразователя;
- вид пенообразователя;
- значение концентрации пенообразователя в рабочем растворе;
- химическая природа пенообразователя.

Пенообразователи класса 1, 2, 3, 4, 5 и 6 в условном обозначении имеют индекс соответственно 1Н, 2Н, 3С, 4С, 5В и 6.

Пенообразователи класса 1 и 2, образующие огнетушащую пену средней и высокой кратности, в условном обозначении имеют индекс соответственно 1НСВ и 2НСВ.

Пенообразователи класса 1 и 2, образующие огнетушащую пену средней кратности, в условном обозначении имеют индекс соответственно 1НС и 2НС.

Пенообразователи класса 3, образующие огнетушащую пену высокой кратности, в условном обозначении имеют индекс 3СВ.

При способности пенообразователя класса 6 образовывать огнетушащую пену низкой, средней и высокой кратности в его условном обозначении указывается соответствующий индекс Н, С, В. Отсутствие соответствующего индекса означает, что пенообразователь не рекомендуется использовать для тушения пожаров пеной данной кратности.

При рекомендациях производителя использовать пенообразователь класса 6 при тушении водонерастворимых и водорастворимых горючих жидкостей с различной концентрацией в его условном обозначении указывается значение концентрации пенообразователя в рабочем растворе при тушении водонерастворимых и водорастворимых горючих жидкостей.

При рекомендациях производителя использовать пенообразователь класса 1, 2, 3, 5 и дополнительно для тушения пожаров твердых горючих материалов в его условном обозначении указывается индекс А.

**ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ 2 НСВ - 6 ФС**

<b>класс пенообразователя - 2</b>	
вид пенообразователя	предназначен для тушения пожаров горючих жидкостей пеной <b>НИЗКОЙ</b> кратности
	предназначен для тушения пожаров горючих жидкостей пеной <b>средней</b> кратности
	предназначен для тушения пожаров горючих жидкостей пеной <b>ВЫСОКОЙ</b> кратности
значение концентрации пенообразователя в рабочем растворе, % - <b>6</b>	
химическая природа пенообразователя - <b>фторсинтетический</b>	

*Рисунок 1- Пример условного обозначения пенообразователя*

***Нормы хранения пенообразователя***

Сроки годности и качество образователя пены зависят от производства ПО.

Хранят пенообразующее вещество в закрытых тарных емкостях из полимера или нержавеющей стали. Подойдет и стальная тара (углеродистая сталь).

Фторированные пенные составы хранят исключительно в закрытой полимерной емкости или в таре из нержавеющей стали. При отсутствии таковой, проводят стабилизацию раствора и раз в год проверяют качество.

Сохранить эксплуатационные свойства можно путем добавления в пенный раствор специальных химкомпонентов.

Запрещено использовать железобетонные емкости, если они без полимерного покрытия. Не допускается хранение растворов больше месяца в стальной таре, если в составе ПО нет стабилизатора.

Водные растворы в стеклянной или пластмассовой емкости хранятся не более трех лет.

### **Вопрос 19. Проверка качества пенообразователей и определение кратности пены.**

Для определения кратности пены в стеклянный градуированный цилиндр вместимостью 1000 см<sup>3</sup> наливают 2-6% -ный раствор пенообразователя, закрывают его пробкой и, удерживая двумя руками в горизонтальном положении, встряхивают в направлении продольной оси в течение 30 с. После встряхивания цилиндр ставят на стол, снимают пробку и отсчитывают объем образовавшейся пены. Отношение полученного объема пены к объему раствора выражает кратность пены. Устойчивость пены зависит от времени, в течение которого пена, полученная по методу определения кратности, разрушается на 2/5 первоначального объема.

Показатели качества пенообразователей при хранении их в подразделениях пожарной охраны и на охраняемых объектах, оборудованных системами пожаротушения, проверяют после истечения гарантийного срока, а затем не реже 1 раза в 6 месяцев (ПО-ЗНП, Форэтол, «Универсальный» – не реже 1 раза в 12 месяцев).

Анализ показателей осуществляется в аккредитованных организациях согласно ГОСТ Р 50588-2012 «Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний».

Снижение величины показателей ниже установленных норм на 20% является основанием для списания или регенерации (восстановления первоначальных свойств) пенообразователя.

В последнее время для получения огнетушащих воздушно-механических пен используют следующие пенообразователи.

#### **1) Пенообразователи общего применения.**

ПО-6К - водный раствор натриевых солей сульфокислот (28...34%), полученных при нейтрализации кислого гудрона раствором кальцинированной соды, сульфата натрия (5%) и несulfированных углеводов (1%). Применяют 6% -ный водный раствор. Биологически не разлагаем. Из раствора получают ВМП низкой и средней кратности.

ПО-ЗАИ – синтетический, биологически разлагаем. Его рабочие растворы не обладают раздражающим и кумулятивным действием на организм человека. Концентрация раствора для получения пены—3 %.

ТЭАС – синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности.

ПО-3НП - синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности.

ПО-6ТС - синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности.

ПО-6ОСТ - синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой и средней кратности, а также для получения раствора смачивателя для тушения пожаров класса А.

## **2) Пенообразователи целевого применения.**

ТЭАС-НТ - синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой и средней кратности в условиях низких температур.

ПО-6НП - синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для тушения пожаров нефтепродуктов, ГЖ, для применения с морской водой.

«Морпен» - синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности с использованием как пресной, так и морской воды.

ПО-6МТ - синтетический, морозоустойчивый, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности.

ПО-6ЦВУ - синтетический, повышенной устойчивости, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой и средней кратности. Рекомендуются при ликвидации пожаров в аэропортах, для покрытия взлетно-посадочных полос при аварийных посадках самолетов.

ПО-6А3F – фторсинтетический, пленкообразующий (образует на горячей поверхности водную пленку).

Петрофилм-РНН – состоит из пенообразующей протеиновой основы, поверхностно-активных фторорганических соединений с олеофобными и пленкообразующими свойствами. Предназначен для тушения пожаров класса А и В пеной низкой кратности (в том числе подслоным методом). Нетоксичен, биологически разлагаем.

Тридол-РНН – состоит из пенообразующей синтетической основы, поверхностно-активных фторорганических соединений с олеофобными и пленкообразующими свойствами. Предназначен для тушения пожаров класса А и В пеной низкой кратности (в том числе подслоным методом). Нетоксичен, биологически разлагаем.

**Список использованных источников:**

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ 12.2.047-86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника. Термины и определения.
3. ГОСТ Р 50588-2012 Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний (с Поправкой).
4. ГОСТ Р 53251-2009 Техника пожарная. Стволы пожарные воздушно-пенные. Общие технические требования. Методы испытаний (Переиздание).
5. ГОСТ Р 53290-2009 Техника пожарная. Установки пенного пожаротушения. Генераторы пены низкой кратности для подслоного тушения резервуаров. Общие технические требования. Методы испытаний (Переиздание).
6. ГОСТ Р 53291-2009 Техника пожарная. Переносные и передвижные устройства пожаротушения с высокоскоростной подачей огнетушащего вещества. Общие технические требования. Методы испытаний (с Изменением №1).
7. ГОСТ Р 53331-2009 Техника пожарная. Стволы пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний (Переиздание).
8. Учебное пособие «Пожарная техника» В.В. Терещнев, Н.И. Ульянов, В.А. Грачев, 2007.
9. Учебник «Пожарная техника». Безбородько М.Д. – М.: 2004.
10. Справочник «Пожарная и аварийно-спасательная техника». Терещнев В.В., Семенов А.О.
11. Паспорт устройств ствол воздушно-пенный с эжектирующим устройством СВПЭ-2, СВПЭ-4, СВПЭ-8 ТУ У 14217031.003-95 (ООО «Харьковский машиностроительный завод»). Код ДКПП 29.24.24.700.
12. ГОСТ 27331-87 (СТ СЭВ 5637-86) Пожарная техника. Классификация пожаров.
13. ГОСТ Р 53252-2009 Техника пожарная. Пеносмесители. Общие технические требования. Методы испытаний (Переиздание).
14. ГОСТ Р 53280.2-2010 Установки пожаротушения автоматические. Огнетушащие вещества. Часть 2. Пенообразователи для подслоного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах. Общие технические требования и методы испытаний (с Изменением №1).



15. ГОСТ Р 53287-2009 Установки водяного и пенного пожаротушения. Оповещатели пожарные звуковые гидравлические, дозаторы. Общие технические требования. Методы испытаний (с Поправкой).
16. Рябов И.В. Современные средства тушения пожаров пенами. - М., 1956.
17. Казаков М.В., Петров И.И., Реутт В.Ч. Средства и способы тушения пламени горючих жидкостей. М., 1977.
18. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов (Утв. 14.11.2007).
19. ГОСТ Р 51049-2008. Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний.
20. ГОСТ Р 53249-2009. Техника пожарная. Водосборник рукавный. Общие технические требования. Методы испытаний.
21. ГОСТ Р 50400-92. Разветвления рукавные. Технические условия.
22. Безбородько М.Д. Пожарная техника: Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 550 с.
23. Портал про пожарную безопасность propb.ru - <https://propb.ru/>.

**Список литературы:**

1. Федеральный Закон от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

### Список литературы:

1. Федеральный Закон от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации.
3. СНиП 21-01-97\*. Пожарная безопасность зданий и сооружений (ред. от 19.07.2002).
4. ГОСТ Р 50982-2009 Техника пожарная. Инструмент для проведения специальных работ на пожарах. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. Собурь С.В. Пожарная безопасность промпредприятий: Справочник, 4-е издание, с изменениями – М.: «ПожКнига», 2014. – 144 с.
6. Бабуров В.П., Бабурин В. В., Фомин В.И., Смирнов В.И. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматические установки пожаротушения: Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 298 с.
7. Краткий курс пожарно-технического минимума: Учеб.-справ. пособие / Собурь С.В. — 10-е изд., перераб. — М.: ПожКнига, 2018. — 288 с.

**Список использованных источников:**

24. Федеральный закон от 22.07.2008 г. №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
25. Приказ МЧС России от 01.10.2020 №737 «Об утверждении руководства по организации материально-технического обеспечения министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».
26. ГОСТ Р 50574-2019 Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования (с Изменением №1, с Поправкой).
27. ГОСТ 12.2.047-86 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника. Термины и определения».
28. ГОСТ Р 53247-2009 Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения (Переиздание).
29. ГОСТ Р 53325-2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний (с Изменениями №1, 2, 3).
30. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (с Изменением №1).
31. «Техника пожарная для предприятий. Порядок содержания и эксплуатации пожарных автомобилей предприятий. Общие требования. Методические рекомендации» (вместе с «Требованиями к техническому состоянию ПА при ежедневной проверке. Методы его определения») (утв. МЧС РФ 17.12.2002)
32. Лит. ПУЭ - Правила устройства электроустановок (шестое и седьмое издание).
33. Безбородько М.Д., Цариченко С.Г., Роевко В. В. и др. Пожарная и аварийно-спасательная техника: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / под ред. М.Д. Безбородько. М.: Академия ГПС МЧС России, 2013.
34. Терещев В. В., Семенов А. О., Моисеев Ю.Н. и др. Пожарная и аварийно- спасательная техника: справочник. Екатеринбург: Калан, 2009.
35. Портал про пожарную безопасность propb.ru - <https://propb.ru/>.