

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 29.04.2025 09:55:11

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Политехнический колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**для практических работ
учебной дисциплины**

«Охрана труда и промышленная безопасность»

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Методические указания для практических работ по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Разработчик: Петухова А.В.- преподаватель

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии ЭД

Председатель комиссии:



А.В. Петухова

Утверждена методическим советом Политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания № 4 от «12» 03 2025 г.

Зам. директора по УР



А.В. Петухова

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
Практическое занятие №1	5
Практическая работа №2	15
Список используемых источников	23

ВВЕДЕНИЕ

В данные методические указания - включены работы, посвященные *изучению способов и средств пожаротушения*, оказания первой помощи, составление акта о несчастном случае по форме Н-1.

Цель методического указания - научить методам контроля условий труда на горных предприятиях; отработать приемы пользования средствами защиты персонала при авариях; ознакомить студента с техническими средствами контроля безопасных условий труда.

Практические работы выполняются в три этапа:

- 1 предварительное ознакомление с общим перечнем работ, заготовка конспекта, включая графики, рисунки, таблицы, расчетные схемы, формулы;
- 2 ознакомление с установками и приборами в аудитории, производство измерений;
- 3 составление отчета, вычисления.

Работа в аудитории на установке, стенде выполняется бригадой студентов в составе 2 – 5 чел. Отчет составляется каждым студентом отдельно.

Перед началом работы студент предъявляет преподавателю подготовленные материалы (конспект, схемы, чертежи, формулы) для получения допуска к работе.

Порядок выполнения работ и их объем изложены в описании работ.

По окончании работы преподаватель подписывает полученные материалы, а в случае готовности и отчет.

Практическое занятие №1

Расследование и учет несчастных случаев на производстве

Цель работы: закрепить знания, полученные студентами на лекции, ознакомиться с инструкциями и порядком расследования и учета несчастных случаев (н.с.) на производстве и других объектах.

Студент должен:

- знать порядок действий лиц, входящих в комиссии по расследованию н.с.;
- общие положения, порядок расследования, учета регистрации и составления документации по факту н.с.;
- правильно составлять акты формы Н-1;
- устанавливать причины и обосновывать мероприятия по предупреждению н.с.

Расследование и учет несчастных случаев на производствах, подконтрольных Госгортехнадзору РФ

Общие положения

1 Расследованию и учету по данной методике подлежат несчастные случаи, происшедшие с рабочими и служащими, состоящими на постоянной, временной, сезонной работе, нештатными работниками и работающими по совместительству.

2 Расследованию и учету подлежат несчастные случаи: травмы, острые профессиональные заболевания и отравления; тепловые удары, ожоги, обморожения, утопления, поражения молнией, повреждения в результате контакта с животными и насекомыми, а также иные повреждения здоровья при стихийных бедствиях (землетрясениях, оползнях, наводнениях, ураганах и др.), происшедшие:

- при выполнении трудовых обязанностей (в том числе во время командировки), а также при совершении каких-либо действий в интересах предприятия, хотя бы и без поручения администрации;
- в пути на работу или с работы на транспорте предприятия, сторонней организации, предоставившей его согласно договору (заявке);
- на территории предприятия или в ином месте работы в течение рабочего времени, включая установленные перерывы; в течение времени, необходимого для приведения в порядок орудий производства, одежды и т.д. перед началом или по окончании работы;
- во время проведения субботника (воскресника), независимо от места проведения, оказания шефской помощи предприятием;
- при авариях на производственных объектах, оборудовании;
- в рабочее время на общественном транспорте или по пути следования пешком с работником, чья деятельность связана с передвижением объектами обслуживания, а также во время следования к месту работы по заданию администрации;
- в рабочее время на личном легковом транспорте, при наличии

распоряжения администрации на право использования его для служебных поездок или по получению администрации;

– в рабочее время из-за нанесения телесных повреждений другим лицом преднамеренного убийства работника при использовании им трудовых обязанностей.

Примечание. Несчастные случаи, происшедшие с пассажирами на эскалаторах, фуникулерах, пассажирских лифтах и пассажирских канатных дорогах во время их работы, расследуются и учитываются в порядке, установленном органами государственного надзора, контролирующими указанные объекты.

3 Не подлежат учету случаи естественной смерти, самоубийства, а также травмы, полученные пострадавшим при совершении им преступлений.

4 Несчастный случай на производстве, вызвавший у работника потерю трудоспособности не менее одного дня или необходимостью его переводе на другую работу на один день и более в соответствии с медицинским заключением, оформляется актом формы Н-1.

Администрация предприятия обязана выдать пострадавшему или лицу, представляющему его интересы, акт формы Н-1 о несчастном случае, оформленный на русском языке или государственном языке союзной республики, снабженный переводом на русский язык, не позднее трех дней с момента окончания по нему расследования.

5 Ответственность за правильное и своевременное расследование и учет несчастных случаев на производстве, составление актов формы Н-1, разработку и реализацию, мероприятий по устранению **причин** несчастного случая несет руководитель предприятия (структурного подразделения).

6 Контроль за правильным и своевременным расследованием и учетом несчастных случаев на производстве, а также выполнением мероприятий по устранению причин, вызвавших несчастный случай, осуществляют: министерства, ведомства, вышестоящие хозяйственные органы, профсоюзные комитеты предприятий, техническая инспекция труда, советы и комитеты профсоюзов, органы государственного надзора на подконтрольных предприятиях (объектах).

7 В случае отказа администрации в составлении акта формы Н-1, а также при несогласии пострадавшего или другого заинтересованного лица о содержании акта формы Н-1 конфликт рассматривает профсоюзный комитет предприятия в срок не более семи дней с момента подачи заявления. Его решение является обязательным для исполнения администрацией предприятия.

При необходимости профсоюзный комитет запрашивает заключение технического инспектора труда лечебнопрофилактического учреждения об установлении факта несчастного случая, его обстоятельства и причин, определении круга лиц, допустивших нарушения правил по охране труда, стандартов безопасности труда. Заключение технического инспектора труда по несчастному случаю является обязательным для исполнения администрацией и профсоюзным комитетом предприятия.

В случаях выявления нарушений в правильности оформления акта формы Н-1 технический (главный технический) инспектор труда,

представитель органа государственного надзора на подконтрольных предприятиях (объектах) имеют право потребовать от руководства предприятия его пересоставления.

Разногласия между администрацией предприятия и техническим инспектором труда разрешает главный технический инспектор труда Министерства труда РФ.

Порядок расследования и учета несчастных случаев

1 О каждом несчастном случае на производстве пострадавший или очевидец в течение смены должен сообщить непосредственному руководителю, который обязан:

- срочно организовать первую помощь пострадавшему и его доставку в медсанчасть (здравпункт) или другое лечебное учреждение;
- сообщать о случившемся руководителю подразделения;
- сохранить до начала работы комиссии по расследованию обстановку на рабочем месте и состояние оборудования такими, какими они были в момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью окружающих работников и не приведет к аварии). Руководитель подразделения, где произошел несчастный случай, обязан немедленно сообщить о случившемся руководителю и председателю профсоюзного комитета предприятия.

Медсанчасть (здравпункт, поликлиника) в течение суток информирует руководителя и профсоюзный комитет обслуживаемого предприятия о каждом несчастном случае с работающими, обратившимися за помощью, в том числе о несчастных случаях, происшедших с командированными и работниками сторонних организаций, производящими работы на производственных объектах предприятия.

2 Комиссия в составе начальника цеха (главного специалиста предприятия), начальника отдела (бюро, инженера, специалиста, исполняющего его обязанности) охраны труда предприятия (цеха), старшего общественного инспектора по охране труда или другого представителя профсоюзного комитета цеха (подразделения) обязана:

- в течение трех суток провести расследование обстоятельств и причин несчастного случая, выявить и опросить очевидцев и лиц, допустивших нарушения правил по охране труда, стандартов безопасности труда, по возможности получить объяснение от пострадавшего;
- составить акт формы Н-1 в четырех экземплярах, в котором указать причины несчастного случая и мероприятия по его предупреждению и направить акты руководителю предприятия для утверждения.

К акту формы Н-1 прилагаются объяснения очевидцев, пострадавшего, планы, схемы и другие документы, характеризующие состояние рабочего места (машины, оборудования, установки), наличие опасных и вредных производственных факторов, медицинское заключение и т.д.

Все несчастные случаи, оформленные актом формы Н-1, регистрируются на предприятии в специальном журнале.

3 Руководитель предприятия незамедлительно принимает меры к устранению причин, вызвавших несчастный случай на производстве, в течение

трех суток после окончания расследования утверждает четыре экземпляра акта формы Н-1. По одному экземпляру направляет: пострадавшему или лицу, представляющему его интересы; начальнику цеха; начальнику отдела (бюро, инженеру, специалисту, исполняющему его обязанности) охраны труда предприятия с материалами расследования; техническому инспектору труда.

Администрация предприятия обязана также направить копии акта формы Н-1 профсоюзному комитету, представителю органа государственного надзора на подконтрольных предприятиях (объектах), а министерству, ведомству, другому вышестоящему хозяйственному органу - по их требованию.

Акт формы Н-1 с материалами расследования, направленный в отдел (бюро, инженеру, специалисту, исполняющему его обязанности) охраны труда, подлежит хранению в течение 45 лет на предприятии, где взят на учет несчастный случай. Акты формы Н-1 и их копии, направленные в другие инстанции, хранятся до минования надобности и выполнения всех намеченных в них мероприятий.

4 По окончании временной нетрудоспособности пострадавшего руководитель цеха (подразделения), где произошел несчастный случай, заполняет пункт 15 акта формы Н-1 о последствиях несчастного случая и направляет сообщение об этом: профсоюзному комитету, начальнику отдела (бюро, инженеру, специалисту, исполняющему его обязанности) охраны труда предприятия, техническому инспектору труда по схеме.

5 Несчастный случай, о котором пострадавший или очевидец не сообщил администрации предприятия в течение рабочей смены или от которого потеря трудоспособности наступила не сразу, расследуется по заявлению пострадавшего или лица, представляющего его интересы, в срок не более месяца со дня подачи заявления. Вопрос о составлении акта формы Н-1 решается после всесторонней проверки заявления о несчастном случае с учетом всех обстоятельств, показаний очевидцев и других доказательств.

6 Несчастный случай, происшедший на предприятии с работником, направленным другой организацией для выполнения ее задания либо для исполнения служебных обязанностей, расследуется комиссией, создаваемой администрацией предприятия, где произошел несчастный случай, как правило, с участием представителя организации, работником которой является пострадавший.

В п. 3 акта формы Н-1 указывается наименование организации, которая направила работника. Несчастный случай учитывается организацией, работником которой является пострадавший.

Примечание. В системе органов государственного надзора учет несчастного случая, происшедшего с работником другого предприятия, производится тем органом, которому подконтрольно предприятие или объект, где произошел несчастный случай.

Предприятие, где произошел несчастный случай, один экземпляр утвержденного акта формы Н-1 оставляет у себя для устранения причин несчастного случая, другие три экземпляра утвержденного акта формы Н-1 направляет в организацию, работником которой является пострадавший, для учета, хранения и вручения адресатам, указанным в пункте 1.2.3.

7 Несчастный случай, происшедший с работником, временно переведенным администрацией предприятия на работу в другую организацию либо выполнявшим работы по совместительству, расследуется и учитывается этой организацией.

8 Несчастный случай, происшедший с работником предприятия, производившего работы на выделенном участке другого предприятия, расследуется и учитывается предприятием, ведущим работы.

Специальное расследование несчастных случаев

1 Специальному расследованию подлежат:

- групповой несчастный случай, происшедший одновременно с двумя и более работниками, независимо от тяжести телесных повреждений;
- несчастный случай со смертельным исходом.

2 О групповом несчастном случае руководитель предприятия в течение суток обязан сообщить:

- техническому инспектору труда; вышестоящему хозяйственному органу;
- в прокуратуру по месту, где произошел несчастный случай;
- местным органам государственного надзора, если несчастный случай произошел на объектах, подконтрольных этим органам.

О смертельном несчастном случае руководитель предприятия направляет сообщение также министерству, ведомству, центральному и республиканскому комитетам профсоюза, областному (городскому, краевому, республиканскому) совету профсоюзов.

Сообщение передается по телефону или телеграфу с указанием предприятия, места, времени обстоятельств несчастного случая, а также фамилий и числа пострадавших. В сообщении указывается дата и должность человека передавшего сообщение.

3 Специальное расследование группового несчастного случая и несчастного случая со смертельным исходом проводится в составе:

- председателя - технического (главного технического) инспектора труда Минтруда РФ;
- членов - представителя вышестоящего хозяйственного органа, руководителя предприятия, председателя (заместителя председателя) профсоюзного комитета предприятия.

Специальное расследование группового несчастного случая, случая со смертельным исходом на предприятиях, объектах, подконтрольных органам государственного надзора, проводится комиссией, создаваемой приказами их органов, по согласованию с соответствующим профсоюзным органом и вышестоящей (для предприятия) хозяйственной организацией. Председателем комиссии назначается представитель этих органов государственного надзора. В состав комиссии входит технический инспектор труда.

Акт формы Н-1 по групповым несчастным случаям, случаям со смертельным исходом оформляется в течение суток после составления акта специального расследования в полном соответствии с выводами комиссии.

Технический инспектор труда дает заключение в том случае, когда он принимал участие или не возглавлял комиссию, проводившую специальное расследование, и не согласен с ее выводами, а также в других случаях, когда он сочтет это необходимым.

Примечание. Несчастные случаи, происшедшие на подконтрольных Госгортехнадзору предприятиях при эксплуатации объектов котлонадзора и подъемных сооружений, не зарегистрированных в этом органе, расследуются с участием представителей Госпроматомнадзора РФ и учитываются его органами.

4 Если технический (главный технический инспектор труда не имеет возможности прибыть на расследование группового несчастного случая и несчастного случая со смертельным исходом, то в исключительных случаях специальное расследование может быть проведено без участие технического (главного технического) инспектора труда под председательством одного из руководителей хозяйственного вышестоящего органа.

5 Специальное расследование группового несчастного случая, при котором погибло два-четыре человека, проводится комиссией в составе:

- председателя - главного технического инспектора труда центрального комитета или совета профсоюзов;
- членов - одного из руководителей хозяйственного вышестоящего органа, руководителей хозяйственного вышестоящего органа, руководителя предприятия, председателя профсоюзного комитета предприятия.

На объектах, подконтрольных органам государственного надзора, такие групповые несчастные случаи расследуются комиссиями, создаваемые приказами органов государственного надзора, по согласованию с соответствующими профсоюзными и хозяйственными органами или совместным приказом. Председателями комиссий назначаются руководители местных или республиканских органов государственного надзора.

6 Расследование несчастного случая (аварии) с особо тяжелыми последствиями (при котором погибло пять и более человек), если по этому поводу не было специального решения Правительства РФ, проводится комиссией, назначаемой министром РФ, руководителем ведомство РФ или по согласованию с соответствующим органам государственного надзора,- совместным приказом руководителей соответствующего государственного органа надзора РФ и министра РФ, руководителя ведомства РФ.

В состав комиссии наряду с ответственными работниками соответствующего министерства, ведомства РФ включаются представители органов здравоохранения, социального обеспечения, профсоюзов, главный технический инспектор труда Минтруда РФ, а при необходимости также представители соответствующего органа государственного надзора, которые на подконтрольных ему объектах, как правило, назначаются председателями этих комиссий.

7 Несчастные случаи, происшедшие на транспортных средствах (в автомобилях, поездах, самолетах, на морских и речных судах) с работниками вне территории предприятия, расследуются администрацией и профсоюзным комитетом предприятия с использованием материалов расследования,

проводимых органами государственного надзора в установленном ими порядке.

8 Комиссия по специальному расследованию в течение 10 дней расследует несчастный случай и составляет акт специального расследования, оформляет материалы предусмотренные п. 1.3.10.

Члены комиссии от органов здравоохранения, социального обеспечения, профсоюзов совместно с руководством предприятия организуют встречи с пострадавшими или членами их семей, при необходимости вносят предложения соответствующими органами иди решают на месте вопросы оказания помощи социального характера, разъясняют пострадавшему или членам семьи погибшего их права.

9 По требованию комиссии по специальному расследованию администрация предприятия обязана:

- пригласить для участия в расследовании несчастного случая специалистов-экспертов, из которых может создаваться экспертная комиссия;
- произвести технические расчеты, лабораторные исследования, испытания и другие работы;
- выполнить фотоснимки поврежденного объекта, места несчастного случая и предоставить другие необходимые материалы;
- предоставить транспорт и средства связи, необходимые для расследования;
- обеспечить печатание, размножение в необходимом количестве материалов специального расследования несчастного случая.

Расходы на проведение технических расчетов, лабораторных исследований, испытаний и других работ приглашенными специалистами оплачивает предприятие, где произошел несчастный случай.

Члены комиссии имеют право в ходе расследования получать письменные и устные объяснения от руководителей предприятия и его структурных подразделений, очевидцев и других лиц.

Примечание. Экспертная комиссия создается распоряжением председателя комиссии по специальному расследованию. Вопросы, требующие экспертного заключения, и материалы с выводами экспертной **комиссий** оформляются письменно.

10 Материалы специального расследования должны включать:

- акт специального расследования с приложением к нему копии акта формы Н-1 на каждого пострадавшего в отдельности;
- планы, схемы (эскизы) и фотоснимки места происшествия;
- протоколы опросов, объяснения очевидцев несчастного случая и других причастных лиц, а также должностных лиц, ответственных за соблюдение требований ГОСТов, стандартов ССБТ, норм и правил по охране труда, распоряжение об образовании экспертной комиссии и другие распоряжения;
- сведения о прохождении пострадавшим обучения и инструктирования;
- медицинское заключение о характере и тяжести повреждения, причиненного пострадавшему, причина его смерти;
- заключение экспертной комиссии (при необходимости) о причинах

несчастного случая, результаты лабораторных и других исследований, экспериментов, анализов и т.п.;

- справку о материальном ущербе в связи с аварией;
- приказ органа государственного надзора об образовании комиссии специального расследования;
- выписки из инструкций, положений, приказов и других актов, устанавливающих меры, обеспечивающие безопасные условия труда и ответственных за это лиц;
- предписания технического инспектора труда, представителя органа государственного надзора об устранении выявленных нарушений правил по охране труда на предприятии (цехе, участке).

11 Технический (главный технический) инспектор труда в десятидневный срок после окончания специального расследования направляет материалы в прокуратуру по месту, где произошел групповой несчастный случай или несчастный случай со смертельным исходом.

Копии акта специального расследования, акта формы Н-1 (на каждого пострадавшего в отдельности) и приказа предприятия по данному несчастному случаю направляются также хозяйственному вышестоящему органу, областному (городскому, краевому, республиканскому) совету и комитету профсоюзов.

В министерство, ведомство, центральный комитет профсоюза в ВНИИОТ РФ направляются копии акта специального расследования, акта формы Н-1 и приказа предприятия по несчастным случаям со смертельным исходом.

Инспектор (начальник, руководитель) органа государственного надзора, проводивший специальное расследование несчастного случая со смертельным исходом на подконтрольном объекте, направляет копии акта специального расследования, акта формы Н-1 и приказа предприятия по данному несчастному случаю в соответствующие вышестоящие инстанции в порядке, установленном органом государственного надзора.

В случаях необходимости (п. 3.3.3.) к указанному перечню прилагаются копии заключения технического инспектора труда, особых мнений членов комиссии специального расследования.

12 Руководитель предприятия обязан рассмотреть материалы специального расследования несчастного случая, издать приказ (распоряжение) о выполнении предложенных комиссией мероприятий об устранении причин, приведших к несчастному случаю, и наказании лиц, допустивших нарушения требований охраны труда.

О выполнении предложенных комиссией специального расследования мероприятий руководитель предприятия письменного сообщает техническому инспектору труда, а по объектам, подконтрольным органам Государственного надзора, - также их местным органам.

Отчетность о несчастных случаях и анализ причин их возникновения

1 На основании актов формы Н-1 администрация предприятия составляет отчет о пострадавших при несчастных случаях на производстве по определенным Госкомстатом РФ формам и представляет его в установленном

порядке в соответствующие организации.

2 Если у пострадавшего в период временной нетрудоспособности, явившейся следствием несчастного случая, наступила смерть, то руководитель предприятия в течение суток обязан сообщить об этом техническому инспектору труда и организациям, указанным в п. 1.3.2.

Специальное расследование по данному несчастному случаю необходимо провести в десятидневный срок, если оно до этого не доводилось. Учет данного несчастного случая вести с момента наступления смерти.

3 Руководитель предприятия обязан обеспечить анализ причин несчастных случаев на производстве, рассмотрение их в -рудовых коллективах цехов и других подразделениях, разработку ?• осуществление мероприятий по профилактике производственного травматизма.

4 Министерство, ведомство и крупная самостоятельная другая организационная структура ведут анализ производственного травматизма, доводят его до сведения подведомственных организаций и предприятий. Разрабатывают по согласованию с соответствующими профсоюзными органами и органами государственного надзора мероприятия по его профилактике и обеспечивают их выполнения.

5 Профсоюзный комитет предприятия заслушивает сообщения и доклады руководителя предприятия и его структурных подразделений о мерах, принимаемых по устранению причин несчастных случаев на производстве, осуществляет контроль за выполнением профилактических мероприятий. Несчастные случаи рассматриваются на заседании профсоюзного комитета предприятия, цеха, других структурных подразделений и в профгруппе. В заседаниях профсоюзного комитета предприятия в случаях необходимости участвуют представители органов государственного надзора.

6 Несчастный случай со смертельным исходом должен обсуждаться в соответствующих хозяйственных вышестоящих органах, в областном (городском, краевом, республиканском без областного деления) комитете профсоюза.

7 Несчастный случай с особо тяжелыми последствиями (при котором погибло пять и более человек) должен рассматриваться на президиуме центрального комитета профсоюза или совета профсоюзов.

8 Центральные комитеты профсоюзов, областные (городские, краевые, республиканские) советы и комитеты профсоюзов, хозяйственные органы ведут учет несчастных случаев со смертельным исходом.

9 Органы прокуратуры информируют технического инспектора труда, соответствующий орган государственного надзора и руководство предприятия о прохождении дел и принятых мерах. Кем и в какие сроки расследуются несчастный случай, о котором пострадавший не сообщил администрации предприятия в течение рабочей смены или от которого потеря трудоспособности наступила не сразу?

10 Каким образом расследуются и учитываются несчастные случаи, происшедшие на предприятии с работниками другой организации, выполняющими ее задания?

11 Какие несчастные случаи подлежат специальному расследованию?

12 Кому обязан сообщить руководитель предприятия о групповом и

смертельном несчастных случаях:

13 В какие сроки, какой акт и материалы оформляет комиссия специального расследования?

14 Что включает акт специального расследования?

15 Назовите основные составляющие акта специального расследования.

16 На основании, каких документов составляется отчетность о несчастных случаях на предприятии?

17 Кто осуществляет анализ травмоопасных факторов и причин, их вызывающих?

Практическая работа №2

Способы и средства пожаротушения. Пожарная сигнализация

Цель работы: изучить способы и средства пожаротушения, основные типы огнетушителей, их устройство, принцип действия и область применения.

Студент должен:

- ознакомиться со средствами автоматической пожарной сигнализации;
- научиться пользоваться огнетушителями.

Методы тушения пожаров и огнегасительные вещества

Развитие пожара происходит в основном в течение первого часа, когда температура в зоне горения успевает достигнуть 90°C, поэтому наибольшей эффективности при ликвидации пожара можно достигнуть в течение первых 10-15 мин. после его возникновения.

На практике наибольшее распространение получили следующие способы прекращения горения:

- механический срыв пламени в результате воздействия на него сильной струи газа или воды;
- охлаждение очага горения ниже температуры воспламенения;
- уменьшение скорости химической реакции в пламени;
- предотвращение доступа кислорода к окисляющейся поверхности или к очагу в целом.

Для тушения пожара могут использоваться вода, химическая и воздушно-механическая пена, инертные газы, твердые огнегасительные порошки, химические вещества и составы.

Вода является наиболее доступным, дешевым и широко распространенным огнегасительным средством, пригодным для тушения пожаров.

Огнегасительные свойства воды заключаются в ее большой теплоемкости и большой скрытой теплоте парообразования, что позволяет отнимать от горящих веществ при нагревании до температуры кипения значительное количество тепла, снижать температуру очага горения до такой, при которой горение становится невозможным. Выделяющийся при испарении пар (с избыточным относительно воды объемом в 1700 раз) препятствует доступу кислорода к горящему веществу и дополнительно способствует прекращению горения. При содержании пара в замкнутом помещении более 35% объема горение прекращается.

Вода применяется для тушения твердых горючих веществ (пожары класса А), для охлаждения нагретых металлических поверхностей и т.п. в виде компактных и распыленных струй, подаваемых под давлением.

Задача противопожарного водоснабжения - обеспечить необходимое количество воды для тушения пожаров. Вода подается из водопровода, из естественных и искусственных источников (река, пруд, искусственные водоемы) по водопроводам (шлангам, трубам, пожарным рукавам) стационарными или передвижными насосами.

Для тушения электроустановок, находящихся под напряжением, легковоспламеняющихся жидкостей, не смешивающихся с водой, а также веществ, которые, реагируя с водой, выделяют горючие газы (карбид кальция, селитра и т.п.) или тепло (негашеная известь), применение воды опасно.

Вещества, используемые для тушения различных классов пожаров, приведены в таблице 2.1.

Для тушения пожаров классов А и В используют пену двух видов: воздушно-механическую и химическую. пеной называется дисперсная система, в которой газ заключен в ячейки, отделенные одна от другой жидкостными стенками. Огнегасительное действие пены заключается в изоляции зоны горения от кислорода воздуха и источников тепла.

Воздушно-механическую пену получают путем механического смешивания воды, содержащей определенное количество пенообразователя, с воздухом при помощи воздушно-пенных генераторов ПГВ.

Таблица 2.1 – Класс пожара

Огнегасительные вещества	А	В	С	Д	Е
	Твердые Тлеющие вещества	Нефте- продукты	Горючие газы	Щелочные металлы	Электро- оборудова ние
Вода:					
- компактная струя;	+				
- распыленная струя	+	+	+		+
Пена:					
- химическая;		+			
- воздушно-механическая	+	+			
Твердые вещества:					
- углекислота;					+
- порошковые составы (флюсы);		+		+	
- песок					
Газы:					
инертные;		+	+		+
- водяной пар;	+				
- галоидированные углерода	+	+			-

Состав воздушно-механической пены: воздух 90%, вода 9,6- 9,8%, пенообразующее вещество 0,2-0,4%; стойкость 30-45 мин. Достоинством является высокая кратность пены (отношение объема пены к первоначальному объему пенообразующего вещества).

Химическую пену получают в результате реакции между щелочами и кислотами в присутствии пенообразующего вещества.

Состав химической пены: углекислый газ 80%, вода 19,7%, пенообразующее вещество 0,3%.

Химическая пена получается в пеногенераторах и огнетушителях в результате взаимодействия щелочного раствора и кислоты. Химическая пена может сохраняться на поверхности жидкости более 1 ч, но кратность ее ниже, чем у воздушно- механической.

Диоксид углерода попадает в воздух очага горения и снижает в нем содержание кислорода до предела, при котором горение прекращается.

Применяется при тушении небольших поверхностей горящих жидкостей, электроустановок, находящихся под напряжением, двигателей внутреннего сгорания. Двуокись углерода может применяться при возникновении пожара в закрытых помещениях путем подачи ее внутрь в объеме не более 30% от общего объема помещения.

Применение CO₂ неэффективно для тушения веществ, которые горят без доступа воздуха. В этих случаях применяют азот или аргон.

Галоидированные углеводороды применяются в виде газов или легкоиспаряющихся жидкостей (бромэтил, углекислота). Они тормозят химическую реакцию горения. Для тушения загораний щелочных металлов и их сплавов, способных гореть без доступа воздуха, галоидированные углеводороды не применяются.

Твердые огнегасительные вещества - это мелкий кристаллический порошок из кальцинированной соды, графита, стеариновой, двууглекислой и углекислой соды, песок, земля и т.п. Огнегасительный эффект составов (кроме песка, земли и т.п.) состоит в том, что под действием тепла они разлагаются, образуя облако углекислого газа, снижающего концентрацию кислорода и прекращающего доступ его к очагу пожара. Кроме того, происходит отбор у горящего вещества тепла на плавление, испарение и разложение твердых веществ состава.

Первичные средства пожаротушения

К первичным средствам относятся противопожарные щиты с соответствующим инвентарем (вода, багор, лопата, ящик с песком, брезент) и огнетушители, которые предназначены для тушения пожаров в начальной стадии их развития. Наиболее распространенными огнетушителями являются – пенные, газовые и порошковые.

Пенные огнетушители дают струю химической пены, газовые - углекислого газа, порошковые - порошкообразной смеси минеральных солей (бикарбонат натрия).

Струя огнегасительного вещества выбрасывается из огнетушителя под давлением углекислого газа, образующегося в результате химической реакции между водными растворами щелочной и кислотной частей заряда (пенные огнетушители); под собственным давлением (углекислотные огнетушители); под давлением сжатого воздуха (порошковые огнетушители).

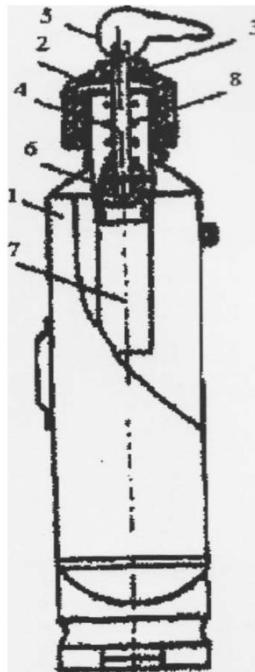
Пенные огнетушители. Ручной густопенный химический огнетушитель ОП-5 (рисунок 2.1) состоит из цилиндрического стального корпуса - баллона емкостью 9 л, внутренняя поверхность которого покрыта антикоррозийным составом (эпоксидной эмалью), а наружная окрашена эмалью красного цвета. Красный цвет огнетушителей и приборов пожаротушения принят для быстроты их обнаружения при пожаре.

В верхней части баллона прикреплена ручка, с помощью которой огнетушитель переносится, подвешивается или удерживается при пользовании им.

К горловине при помощи держателя прикрепляется полиэтиленовый стакан многократного действия 7, герметично закрываемый в собранном виде

резиновой пробки 6.

В этот стакан помещается кислотная часть заряда: 450 см³ смеси сернокислого железа Fe₂(SO₄)₃ и серной кислоты H₂SO₄. В корпус огнетушителя наливается щелочной раствор, представляющий собой водный раствор двууглекислой соды NaHCO₃, в который добавляют небольшое количество вспенивателя - пасту РАС или карбосиметилцеллюлозу.



1 - цилиндрический баллон (корпус); 2 - крышка; 3 - сальниковая втулка; 4 - шток запорного (клапанного) устройства; 5 - рукоятка с кулачком; 6 - резиновая пробка; 7 - стакан с кислотной частью заряда; 8 - пружина

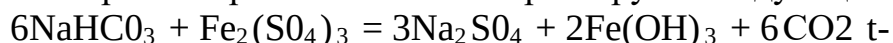
Рисунок 2.1 -Огнетушитель ОП-5:

Для приведения огнетушителя в действие необходимо рукоятку клапана 5 поднять вверх до отказа. При этом сжимается пружина 8, а запорный шток клапанного устройства, закрывающий горловину кислотного стакана 7, поднимается. Огнетушитель берут правой рукой за боковую ручку, а левой - за нижнее днище и быстро переворачивают крышкой вниз. Кислотный раствор свободно выливается из стакана и смешивается с раствором щелочной части заряда.

Происходит следующая реакция между бикарбонатом натрия и серной кислотой:



Бикарбонат натрия и сернокислое железо реагируют следующим образом:



В результате химической реакции происходит выделение углекислого газа, образование пены и создание в огнетушителе избыточного давления, достаточного для выбрасывания струи пены через опрыск на расстояние 6-8 м. Время действия огнетушителя 1-2 мин.

В огнетушителе ОП-5 опрыск в нормальном положении всегда закрыт специальной мембраной, что исключает засорение опрыска в процессе эксплуатации, а также выливание раствора при переноске огнетушителей.

Мембрана рассчитана на давление 0,8- 1,5 атм. и поэтому после проведения огнетушителя в действие она разрушается.

В процессе эксплуатации корпус огнетушителя подвергают гидравлическим испытаниям. Качество зарядов проверяют ежегодно. Следует учитывать, что растворы щелочной и кислотной частей зарядов при правильной эксплуатации сохраняют свои свойства 5-6 лет.

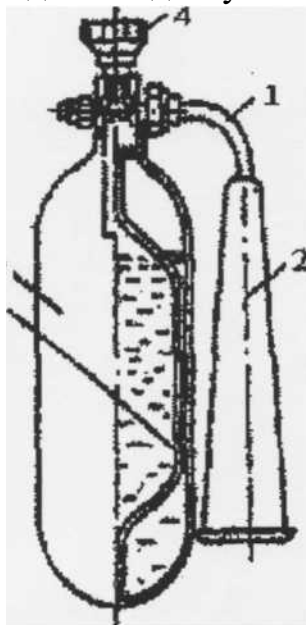
Кроме ОГТ-5 промышленностью выпускаются следующие виды ручных химических пенных огнетушителей: ОХП-Ю, ОП-М, ОП- УММ, ОП-ЮО, ОП-15С), ОПШ-9 (шахтный), ОП-3, ОП-8У.

Зимой огнетушители обычно хранят в теплых помещениях. Корпуса новых огнетушителей испытывают через год после начала эксплуатации в количестве 25%, через 2 года - 50%, через три года - 100%.

При температуре ниже -1°C огнетушители переносятся в отапливаемое помещение.

Для приготовления зимнего заряда (до -20°C) щелочную часть растворяют в 5 л воды и добавляют 3 л этиленгликоля, антифриза или глицерина. В качестве кислотной части используют 320 см^3 технической серной кислоты плотностью $1,42\text{ г/см}^3$.

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, горение которых происходит без доступа кислорода.



1 - труба; 2 - раструб снегообразователя; 3 - баллон; 4 - вентиль; 5 - сифонная трубка

Рисунок 2.2-Углекислотный огнетушитель типа ОУ:

В качестве огнетушащего средства используют двуокись углерода CO_2 . При испарении 1 кг углекислоты образуется около 500 л газа.

Тушение углекислым газом основано на изолировании этим газом горящих предметов от кислорода воздуха и охлаждающем эффекте углекислоты при переходе ее из жидкого в газообразное состояние.

Углекислый газ попадает в зону горения, понижает концентрацию кислорода и охлаждает горящие предметы.

Достаточно 12-15% содержания углекислого газа в окружающем воздухе,

чтобы горение прекратилось.

Углекислота неэлектропроводная, легко проникает в труднодоступные пространства, не изменяет своих свойств при хранении, менее вредна, не портит объектов тушения.

Углекислотный огнетушитель типа ОУ (рисунок 2.2) состоит из стального баллона свернутым в горловину латунным вентилем, сифонной трубки, опущенной на дно, и ручки. Раструб снегообразователя изготавливается из листового алюминия или оцинкованного железа, соединен с вентилем трубкой, которая удерживает его в нужном направлении при тушении пожара. Мембрана предохранителя рассчитана на разрыв при внутреннем давлении в баллоне 220 атм.

Для приведения огнетушителя в действие необходимо левой рукой взять за ручку, правой рукой повернуть раструб в сторону очага пожара, открыть вентиль до отказа и направить струю на горящую поверхность. Углекислота из баллона через сифонную трубку, вентиль, металлическую трубку и снегообразователь (где происходит расширение и резкое понижение температуры газа) выбрасывается в атмосферу в виде струи газа и снега.

Наличие зарядов в углекислотных огнетушителях должно проверяться один раз в три месяца путем взвешивания с точностью до 20 г. Минимальная допустимая масса заряда должна быть для ОУ-2 не ниже 1,3 кг, ОУ-5 не ниже 2,9 кг, ОУ-8 не ниже 4,7 кг.

Баллоны углекислотных огнетушителей через каждые 5 лет подлежат гидравлическим испытаниям.

Углекислотные огнетушители вследствие значительного расширения углекислоты при нагревании запрещается помещать вблизи нагревательных приборов.

Эффективное действие углекислотных огнетушителей и установок ограничивается температурой -25°C , При более низкой температуре давление в баллоне резко снижается и истечение струи из огнетушителя происходит медленно.

Промышленность выпускает углекислотные огнетушители в ручном и транспортном вариантах (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Углекислородные огнетушители

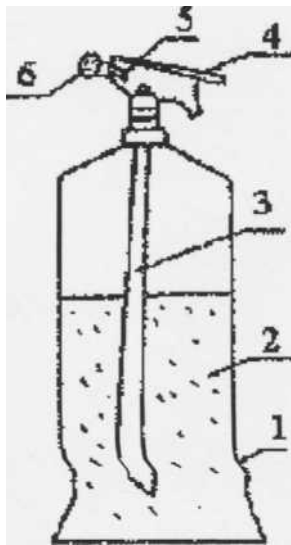
Показатель	Тип огнетушителя					
	ОУ-2	ОУ-5	ОУ-8	ОУ-25	ОУ-80	ОУ-400
Вместимость баллона, л	2	5	8	25	40x2	50x8
Продолжительность действия, с	30	35	40	20	90	420
Длина струи, м	1,5	2	3,5	2,5	3,5	4
Масса заряженного огнетушителя, кг	7	15	20,7	73	220	1700

Передвижные углекислотные огнетушители УП-Ш и УП-2М представляют собой перевозимые огнетушительные установки, состоящие из баллонов с углекислотой и растрыбы, помещенные на двухколесных тележках. Приводятся в действие посредством маховика запорного вентиля.

Огнетушители поставляются заводом-изготовителем в заряженном

состоянии. Время действия огнетушителя УП-1М-50С, УП-2М-120С.

Порошковые огнетушители предназначены для тушения небольших возгораний, когда применение пенных или углекислотных огнетушителей неэффективно или может вызвать нежелательные последствия (дальнейшее развитие пожара, взрыв и т.п.).



1 - корпус; 2 - огнетушащий порошок; 3 - трубка; 4 - ручка; 5-предохранительная чека; 6-манометр

Рисунок 2.3-Огнетушитель порошковый 03-2:

Огнетушащее действие порошков заключается в следующем: под действием сжатого воздуха порошок выбрасывается из огнетушителя через насадку распылителя. Образовавшееся облако из распыленного порошка обволакивает горящее вещество и прекращает доступ к нему кислорода. Кроме того, на поверхности твердых веществ образуется пленка из плавящихся компонентов порошков и тетрафтордибромэтан вызывает химическое торможение реакции горения.

Огнетушащие порошки применяют в огнетушителях типа ОП-1, «Момент», ОП-2А, ОП-ЮА,

ОП-ЮО, ОП-250, СИ-120 и др.

Порошок из корпуса огнетушителя через сифонную трубку наталкивается сжатым газом (азотом углекислотой, воздухом, который давит на массу порошка сверху, проходит через его толщу и вместе с порошком выходит наружу.

Огнетушитель порошковый 03-2 предназначен для тушения горючесмазочных материалов, электрооборудования. Устанавливается на шахтном подвижном составе, на самоходных горнодобывающих машинах (рисунок 2.3).

Технические характеристики порошковых огнетушителей:

Масса заряда порошка, кг.	-8
Время непрерывного действия, с	-8 + 2
Длина выброса порошка, м	-4± 1
Рабочее давление, Па	-12-15-105
Масса в заряженном состоянии, кг.	-3,5

Огнетушитель находится постоянно под давлением. При нажатии на рычаг открывается клапан и воздушно-порошковая смесь по трубе через насадку

подается на очаг пожара.

Пожарная сигнализация

Для оперативного оповещения о начале пожара на различных объектах народного хозяйства, помимо телефонной и радиосвязи, используются автоматические системы сигнализации. В большинстве случаев эти системы оповещают с помощью звукового и светового сигналов о зарождающейся опасности и месте ее возникновения и одновременно включают в действие стационарные средства пожаротушения. Современные автоматические огнегасительные системы по сигналу датчика о пожаре, реагирующего на появление пламени, дыма, света или повышение температуры, запускают в действие средства пожаротушения непосредственно на очаг горения.

Оформление отчета

После изучения руководства по лабораторной работе и проведения экспериментальной части необходимо составить отчет, который должен быть кратким и отражать:

- общие сведения о рудничных пожарах, способах и средствах их тушения и назначении основных огнегасительных средств;
- краткие технические характеристики основных типов огнетушителей, принципы их действия и область использования.

Контрольные вопросы

- 1 Назначение систем автоматической пожарной сигнализации (АПС).
- 2 Принцип работы АПС.
- 3 Принцип действия пожарных извещателей.
- 4 Какими параметрами характеризуется эффективность работы извещателей?
- 5 Места расположения извещателей на контролируемых объектах.

Список используемых источников

Основные источники:

- 1 Девисилов В.А. Безопасность труда (охрана труда): Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.:Форум - Инфра-М, 2022.
- 2 Минько В.М. Охрана труда в машиностроении. - М.: Академия, 2020.
- 3 Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология. - М.: Академия, 2021.

Дополнительные источники:

- 1 Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов средних проф. учеб. заведений / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.Ф. Козьяков и др.: Под общей редакцией С.В Белова. - М.: Высш. шк., 23
- 2 Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 14 марта 1997 года №12.
- 3 Положение о расследовании и учёте несчастных случаев на производстве. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 марта 1999 года № 279.
- 4 Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации», 1999.

Интернет-ресурсы:

- 1 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, с регистрацией. - Заглавие с экрана.

Справочные материалы по охране труда. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://books.tr200.ru/v.php?id=330545>, с регистрацией.