

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Филиал РГУПС в г. Воронеж

Утверждаю:

Заместитель директора по УПР  
филиала РГУПС в г. Воронеж

\_\_\_\_\_ Гуленко П.И

«01» сентября 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**по дисциплине**

**ОП.07 Охрана труда**

базовая подготовка

*Специальность:* 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)

*Профиль:* технический

*Квалификация выпускника:* техник

*Форма обучения:* очная

Воронеж 2023 г.

Автор-составитель преподаватель первой категории Медведская К.В.

(уч. звание, должность, Ф.И.О)

предлагает методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине

### **ОП.07 Охрана труда**

(код по учебному плану и название дисциплины)

Методические указания рассмотрены на заседании цикловой комиссии  
общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 7 от 01.09. 2023 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Гукова Н.С.

(подпись)

(Ф.И.О.)

## Содержание:

1. Практическая работа №1 «Расследование несчастных случаев на производстве. Оформление акта формы Н-1»
2. Практическая работа №2 «Расчёт показателей производственного травматизма»
3. Практическая работа №3 «Определение параметров микроклимата в помещении»
4. Практическая работа №4 «Измерение освещенности на рабочих местах»
5. Практическая работа №5 «Изучение первичных средств пожаротушения»
6. Практическая работа №6 «Разработка противопожарных мероприятий. Составление плана эвакуации в случае пожара».
7. Практическая работа №7 «Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока»
8. Практическая работа №8 «Разработка порядка действий работников жд транспорта в аварийных ситуациях»
9. Приложение

## Практическая работа №1.

**Тема:** «Расследование несчастных случаев на производстве. Оформление акта формы Н-1».

**Цель:** Освоить и отработать практические умения оформление акта о несчастном случае на производстве формы Н-1.

**Обеспечение занятия:** Комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда», дидактические материалы («Акт формы Н1 о несчастном случае» Приложение 1 (варианты ситуационных задач))

**Порядок выполнения работы:** Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями, законспектировать их, ответить на контрольные вопросы, согласно предложенному варианту заданий (ситуационная задача) заполнить акт формы Н- 1 о несчастном случае. Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения

Конституция РФ закрепляет право каждого человека на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, не угрожающие жизни и здоровью (ст.7, 37). Содержание этого права работника раскрывается в ряде нормативных правовых актов, основным из которых является Трудовой кодекс РФ 2014 года. В процессе трудовой деятельности работник может совершить ошибочные действия, которые могут привести к травме.

Травмы можно классифицировать по различным признакам, например с видимыми признаками (ссадины, открытые переломы, рваны раны) и без видимых признаков (отравление газами, сотрясения головного мозга, поражение электрическим током и др.)

Производственная травма- травма, полученная работником на производстве и вызванная внешним воздействием опасного производственного фактора при выполнении им производственных обязанностей или заданий руководителя работ.

Несчастный случай на производстве- это повреждение организма человека или нарушение правильности его функционирования, которое связано с воздействием на человека опасного производственного фактора. Несчастный случай на производстве могут быть классифицированы по причинам их возникновения.

По тяжести производственные травмы можно подразделить на четыре группы:

-микротравмы:- обычно незначительные кожные повреждения, не вызывающие потери трудоспособности;

-раны с временной утратой трудоспособности, которая полностью восстанавливается без ухудшения общего состояния здоровья;

-травмы связанные с тяжёлыми телесными повреждениями, повлекшими полную утрату трудоспособности или инвалидность;

-травмы со смертельным исходом.

Производственный травматизм – это совокупность травм, происшедших за отчётный период и принятых к учёту на данном предприятии. Расследованию подлежат все несчастные случаи, завершившиеся временной, стойкой утратой трудоспособности, смертью пострадавшего или повлекшие за собой необходимость перевода пострадавшего (застрахованного лица) на другую работу.

Целью расследования несчастного случая на производстве является выяснения причин и обстоятельств происшедшего, установление лиц, нарушивших требования охраны труда, определение степени вины пострадавшего, определение наличия или отсутствия связи с производством, разработка мероприятий и сроков по устранению подобных случаев. Данная работа носит профилактический характер, позволяющий прогнозировать травмоопасные ситуации и избегать их повторения при выполнении при выполнении трудовых операций на рабочем месте. Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат события, в результате которых пострадавшими были получены: телесные повреждения (травмы), в том числе нанесенные другим лицом; острое отравление; тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными; повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо смерть работника, если они произошли:

- при выполнении работником своих трудовых обязанностей (работ) на территории организации или вне ее, а также при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте, либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях;
- при следовании к месту командировки и обратно;
- при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастрофы, аварий и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;
- при осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая и в некоторых других случаях.

Действие Положения распространяется на:

- работников, выполняющих работу по трудовому договору (контракту);
- граждан, выполняющих работу по гражданско-правовому договору;
- студентов образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, студентов и учащихся образовательных

учреждений высшего, среднего и начального профессионального образования и образовательных учреждений основного общего образования, проходящих производственную практику в организациях; лиц, осужденных к лишению свободы и привлекаемых к труду администрацией организации;

- других лиц, участвующих в производственной деятельности организации или индивидуального предпринимателя.

Работодатель или лицо, им уполномоченное (далее именуется работодателем), обязан:

- обеспечить незамедлительное оказание пострадавшему первой помощи, а при необходимости доставку его в учреждение скорой медицинской помощи или другое иное лечебно-профилактическое учреждение;

- организовать формирование комиссии по расследованию несчастного случая;

- обеспечить сохранение до начала расследования обстоятельств и причин несчастного случая обстановки на рабочем месте и оборудования такими, какими они были на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью работников и не приведет к аварии);

- сообщить в течение суток по форме, установленной Министерством труда РФ, о каждом групповом несчастном случае (два и более пострадавших), несчастном случае с возможным инвалидным исходом и несчастном случае со смертельным исходом:

- государственную инспекцию труда по субъекту РФ;

- прокуратуру по месту, где произошел несчастный случай;

- орган исполнительной власти субъекта РФ;

- соответствующий федеральный орган исполнительной власти;

- орган государственного надзора, если несчастный случай произошёл в организации (на объекте), подконтрольной этому органу;

- организацию, направившую работника, с которым произошёл несчастный случай;

- соответствующий профсоюзный орган.

Расследование несчастных случаев проводится комиссией, образуемой из представителей работодателя, а также профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа. Состав комиссии утверждается приказом. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность производства, в расследовании не участвует.

По требованию пострадавшего (а при его смерти его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо.

Несчастные случаи, происшедшие с работниками, направленными сторонними организациями, в том числе со студентами и учащимися, проходящими производственную практику, расследуются с участием представителя направившей их организацией.

Комиссия по расследованию несчастного случая обязана в течение трех суток с момента происшествия расследовать обстоятельства и причины, при которых произошел несчастный случай.

При случаях, вызвавших потерю у работника трудоспособности на период не менее одного календарного дня или необходимость перевода его на тот же срок с работы по основной профессии на другую работу (согласно медицинскому заключению), или его смерть, составить акт по форме Н-1 в двух экземплярах (если несчастный случай произошел с работником другой организации, то копию акта направляют по месту основной работы (учебы, службы)). При несчастном случае на производстве с застрахованным лицом составляется дополнительный экземпляр акта о несчастном случае на производстве. Разработать мероприятия по предупреждению несчастных случаев и направить их работодателю для утверждения. Подписанный и утвержденный акт заверяют печатью организации.

Руководитель предприятия (главный инженер) обязан немедленно принять меры к устранению причин, вызвавших несчастный случай. После окончания расследования в течение трех суток один экземпляр утвержденного акта по форме Н-1 должен быть передан пострадавшему (или его представителю).

Несчастный случай, о котором пострадавший не сообщил администрации предприятия, цеха в течение рабочей смены или от которого потеря трудоспособности наступила не сразу, должен быть расследован по заявлению пострадавшего или заинтересованного лица в срок не более месяца со дня подачи заявления. Вопрос о составлении акта по форме Н-1 решается после всесторонней проверки заявления о происшедшем несчастном случае с учетом всех обстоятельств, медицинского заключения о характере травмы и возможной причины потери трудоспособности, показаний очевидцев и других доказательств.

Специальному расследованию несчастных случаев на производстве подлежат; групповой несчастный случай, несчастный случай с возможным инвалидным исходом, несчастный случай со смертельным исходом. Расследование производится комиссией в составе государственного инспектора труда органа исполнительной власти соответствующего субъектам РФ, представителей работодателя, профсоюзного или иного уполномоченного работниками представительного органа в течение 15 дней. Акт Н-1 с материалами расследования хранится 45 лет. Опросы очевидцев и лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда, оформляются в производной форме и подписываются опрашиваемыми. При групповом несчастном случае акт Н-1 составляется на каждого пострадавшего отдельно. Каждый акт по форме Н-1 регистрируется в журнале регистрации несчастных случаев.

### **Порядок заполнения акта несчастного случая на производстве по форме Н-1**

Акт по форме Н-1 заполняется текстовой и цифровой информацией, которая должна записываться и кодироваться в соответствии с общепринятыми терминами и специально разработанным классификатором. Кодирование проводит организация, где произошел несчастный случай.

В пункте 1 в первой строке указывается дата и время прошедшего несчастного случая. Число месяца кодируется двумя цифрами, месяц - его порядковым номером в году, год - последними двумя цифрами. В третьей строке пункта следует указать и кодировать через, сколько полных часов от начала работы с пострадавшим произошел несчастный случай.

В пункте 2 в первой строке указывается наименование организации, где произошел несчастный случай. Наименование организации кодируется классификатором отраслей народного хозяйства. Наименование цеха организации, где произошел несчастный случай должно проводиться в соответствии с утвержденным перечнем структурных подразделений организации.

В пункте 3 заполняется текстовой информацией и не кодируется.

В пункте 4 указывается наименование адрес организации, направивший работника. Организация кодируется по классификаторам народного хозяйства.

В пункте 5 в первой строке полностью записывается Ф.И.О. пострадавшего. Пол кодируется цифрой (1-мужчина; 2-женщина); в третьей строке указывается и кодируется возраст (числом полных лет, исполнившихся пострадавшему на момент происшедшего с ним несчастного случая). В четвёртой строке профессия кодируется по общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. Если у пострадавшего несколько профессий, то указывается та, при работе на которой произошёл несчастный случай. В 5 строке указывается и кодируется стаж работы (числом полных лет работы, при выполнении которой произошёл несчастный случай), (меньше года -00).

В пункте 6 информация заполняется в соответствии с ГОСТом и не кодируется.

В пункте 7 при описании обстоятельств несчастного случая следует:

- 1- дать краткую характеристику условий труда и действий пострадавшего;
- 2- изложить последовательность событий, предшествующих несчастному случаю;
- 3- описать, как протекал процесс труда;
- 4- указать, кто руководил работой, организовывал её, обеспечен ли был пострадавший средствами индивидуальной защиты и применял их или нет.

Во 2-ой строке указывается и кодируется вид происшествия в соответствии с классификатором. В третьей строке указывается, и кодируются причины несчастного случая. В 4-ой строке в текстовой части приводится полное наименование оборудования, использование которого привело к несчастному случаю и которое кодируется по классификатору

оборудование, машины, механизмы, являющиеся источником травмы. В 5-й строке указывается и кодируется возможное нахождение пострадавшего в состоянии опьянения. Например - алкогольное опьянение кодируется цифрой -20, наркотическое-21.

В пункте 8 указываются лица, допустившие нарушение государственных нормативных требований по охране труда, действие или бездействие которых стали причиной несчастного случая.

В пункте 9 заполняется текстовой информацией и не кодируется.

В пункте 10 указывается каждое мероприятие по устранению причин несчастного случая отдельно. Не следует вносить в данный пункт наложенные взыскания на лиц, допустивших нарушения государственных нормативных требований по охране труда. Не кодируется.

### **Содержание отчета**

1. Заполненный акт формы Н-1 в соответствии с вариантом данным преподавателем.
2. Выводы.
3. Ответы на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите несчастные случаи, подлежащие учёту и расследованию.
2. Перечислите обязанности работодателя при несчастном случае.
3. Назовите порядок формирования комиссий и порядок оформления материалов расследования несчастных случаев.
4. Назовите порядок регистрации и учёта несчастных случаев на производстве.
5. Назовите порядок регистрации и учёта несчастных случаев на производстве.
6. Расследуются ли на производстве несчастные случаи, происходящие с работником при следовании на работу в общественном транспорте?

## Практическая работа №2

**Тема:** «Расчёт показателей производственного травматизма».

**Цель:** Научиться выполнять расчёты показателей производственного травматизма.

**Порядок выполнения:** Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями, ответить на контрольные вопросы, выполнить расчёты показателей травматизма Кч, Кпч, Кси, Кт (по формулам) в соответствии со своим исходными данными (Приложение 2). Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения к практической работе

Выявление причин, порождающих несчастные случаи, и их анализ имеют большое значение для профилактики и предупреждения производственного травматизма, позволяют разработать профилактические мероприятия, направленные на улучшение условий и повышение безопасности труда.

Исследовать причины производственного травматизма на железнодорожных станциях необходимо методом, представляющим собой сочетание элементов статистической и технической обработки материалов в такой последовательности:

- статистическое исследование материалов о производственном травматизме
- технический анализ условий и организации труда и их влияние на его безопасность
- анализ организационно-технических мер по предупреждению производственного травматизма

При статистической обработке материалов о производственном травматизме используют следующие общепринятые показатели(коэффициенты).

1.Показатель частоты травматизма(среднее число несчастных случаев, приходящееся на каждую 1000 человек), определяемый по формуле

$$K_{ч} = A/B1000,$$

где А- общее количество несчастных случаев с полной или временной утратой трудоспособности за отчётный период;В-среднесписочное число работающих (контингент) на железнодорожной станции за отчётный период: 1000-условное число работающих.

2.Приведенный показатель частоты травматизма (среднее число несчастных случаев, приходящееся на каждую 1000 человек, работающих на железнодорожной станции, за определённый период), определяемый по формуле:

$$K_{пч} = M * A / 12 * B1000,$$

где М-количество месяцев, за которое определяется показатель; 12-количество в году.

3. Показатель тяжести травматизма (среднее количество дней нетрудоспособности, приходящееся на 1000 работающих) определяемый по формуле:

$$K_T = C/V1000,$$

где С - общее количество дней нетрудоспособности за время болезни (в рабочих днях) у всех пострадавших, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчётном периоде.

4. Показатель частоты травматизма со смертельным и инвалидным исходом (количество несчастных случаев, закончившееся смертью и инвалидностью, приходящееся на каждые 10000 человек, работающих на станции), определяемый по формуле

$$K_{си} = A_{си}/V10000,$$

где Аси- количество несчастных случаев, закончившихся смертью или инвалидностью пострадавших; 10000- условные 10000 работающих.

*Травматизм* — совокупность травм, возникших в определенной группе населения за определенный отрезок времени. Наибольший уровень травматизма отмечается у мужчин в возрасте 20-49 лет, а у женщин — 30-59 лет, причем во всех возрастных группах этот показатель значительно выше у мужчин.

*Производственная травма* — травма, полученная работником на производстве и вызванная несоблюдением требований охраны труда. Повторение несчастных случаев, связанных с производством, называется *производственным травматизмом*.

По характеру повреждения различают следующие виды травм: растяжение, вывих, рана, ушиб, кровотечение, перелом, отрыв части тела или ее размозжение, попадание инородного тела в глаз, ожог (термический, электрический и химический), отравление (газами и ядовитыми жидкостями), поражение электрическим током, тепловой удар, и обморожение.

*Травмы* могут быть *с видимыми признаками*: ссадины, рваные раны, открытые переломы — и *без видимых признаков*: отравление газами, поражение электрическим током, сотрясение головного мозга.

Травмы разделяют на *индивидуальные* (при травмировании одного работника) и *групповые* (при травмировании одновременно двух и более работников).

По тяжести повреждения организма человека производственные травмы подразделяются на четыре группы:  
1. микротравмы — незначительные, обычно кожные повреждения, не вызывающие потери трудоспособности;

2. травмы с временной утратой трудоспособности, полностью восстанавливаемой по окончании лечения без ухудшения общего состояния здоровья пострадавшего;
3. травмы, связанные с тяжелыми телесными повреждениями, повлекшие за собой продолжительную утрату профессиональной трудоспособности или перевод на временную или постоянную инвалидность;
4. травмы со смертельным исходом.

### **Причины производственного травматизма**

По характеру причин, вызвавших травмы, последние делятся на:  
*Организационные:*

-недостатки в организации и содержании рабочего места, применение неправильных приемов работы, недостаточный надзор за работой, за соблюдением правил техники безопасности, допуск к работе неподготовленных рабочих, плохая организация трудового процесса, отсутствие или неисправность средств индивидуальной защиты.

*Технические:*

-возникают из-за несовершенства технологических процессов, конструктивных недостатков оборудования, приспособлений, инструментов, несовершенство защитных устройств, сигнализаций, блокировок и т. п.

*Санитарно-гигиенические:*

-отсутствие специальной одежды и обуви или их дефекты, неправильное освещение рабочих мест, чрезмерно высокая или низкая температура воздуха в рабочих помещениях, производственная пыль, недостаточная вентиляция, захламленность и загрязненность производственной территории.

*Социально-психологические:*

- складываются из отношения коллектива к вопросам безопасности, микроклимата в коллективе.

*Климатические:*

-зависят от специфики особенностей климата, времени суток, условий труда.

*Биографические:*

-связаны с полом, возрастом, стажем, квалификацией, состоянием здоровья.

*Психофизиологические:*

-зависят от особенностей внимания, эмоций, реакций, физических и нервно-психологических перегрузок.

*Экономические:* вызваны неритмичностью работы, нарушением сроков выдачи заработной платы, недостатками в жилищных условиях, в обеспечении детскими учреждениями.

## Анализ причин возникновения производственного травматизма

Одним из важнейших условий борьбы с производственным травматизмом является систематический анализ причин его возникновения.

Современные исследования ясно показывают, что проблема возникновения производственного травматизма лежит, прежде всего, в области «человеческого фактора». По мнению большинства специалистов, производственный травматизм в первую очередь зависит от организационной, социальной и культурной составляющих процесса производства.

Результаты анализа травматизма зависят в значительной мере от достоверности и тщательности оформления актов о несчастных случаях на производстве. Очень внимательно следует сформулировать техническую (отсутствие предохранительных устройств, неисправность оборудования) или организационную (необученность пострадавшего, неправильный прием работы) причину несчастного случая. На основании актов администрация организации составляет отчет о пострадавших при несчастных случаях, связанных с производством. В этот отчет включают только те несчастные случаи, которые вызвали утрату трудоспособности продолжительностью свыше трех рабочих дней (в том числе случаи со смертельным исходом и при переводе на другую работу с основной профессии по заключению лечащего врача).

Анализ причин несчастных случаев на производстве проводят с целью выработки мероприятий по их устранению и предупреждению. Для этого используются *монографический, топографический* и *статистический* методы.

*Монографический* метод предусматривает многосторонний анализ причин травматизма непосредственно на рабочих местах. При этом изучают организацию и условия труда, состояние оборудования, инвентаря, инструментов. Этот метод эффективен при статистическом анализе состояния охраны труда.

*Топографический* метод анализа позволяет установить место наиболее частых случаев травматизма. Для этого на плане-схеме предприятия, где обозначены рабочие места и оборудование, отмечают количество несчастных случаев за анализируемый период. Это позволяет уделить больше внимания улучшению условий труда на рабочих местах, где наиболее часто происходят несчастные случаи.

*Статистический* метод анализа основан на изучении количественных показателей данных отчетов о несчастных случаях на предприятиях и в организациях. При этом используются в основном коэффициенты частоты и тяжести травматизма.

## **Контрольные вопросы**

1. Назовите метод анализа производственного травматизма, который предусматривает использование показателей травматизма.
2. Объясните, почему показатель частоты травматизма со смертельным исходом и инвалидным исходом рассчитывается на условные 10000 человек.
3. Укажите, чем определяется тяжесть полученной травмы.
4. Дайте характеристику тяжёлого несчастного случая.
5. Назовите причины несчастных случаев на производстве.

## Практическая работа №3

**Тема:** «Определение параметров микроклимата в помещениях».

**Цель:** Ознакомиться с методикой определения метеорологических условий в производственных помещениях, сформировать умения и навыки обращения с измерительными приборами.

**Порядок выполнения:** Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями, ответить на контрольные вопросы, схематично изобразить приборы и их конструктивные части. Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения к практической работе

#### Основные понятия и определения

Одним из основных условий эффективной производственной деятельности человека является обеспечение нормальных метеорологических условий (микроклимата) в помещениях. Параметры микроклимата оказывают существенное влияние на терморегуляцию организма человека и могут привести к переохлаждению или перегреву тела. Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды этих помещений, определяемый действующими на организм человека факторами: сочетанием температуры воздуха, °С; относительной влажности, %; скорости движения воздуха, м/с; интенсивности теплового облучения, Вт/м<sup>2</sup> тепловыделения; температуры поверхностей ограждающих конструкций (стены, пол, потолок, технологическое оборудование и т.д.), °С. Под рабочей зоной понимается пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания рабочих.

Причиной ряда заболеваний (озноба, отмораживания, миозита - воспалительное поражение скелетной мускулатуры, радикулита и других) является местное и общее охлаждение.

*Переохлаждение* организма ведет к простудным заболеваниям: ангине, катару верхних дыхательных - это избыточное скопление слизи в дыхательных путях. путей, пневмонии. Установлено, что при переохлаждении ног и туловища возникает спазм сосудов слизистых оболочек дыхательного тракта.

*Перегревание* (гипотермия) возникает при избыточном накоплении тепла в организме, которое возникает при действии повышенных температур. Основными признаками перегревания являются повышение температуры тела до 38°С и более, обильное потоотделение, слабость, головная боль, учащение дыхания и пульса, изменение артериального давления и состава крови (увеличение остаточного азота и молочной кислоты), шум в ушах, искажение цветового восприятия (окраска в красный, зеленый цвета).

*Тепловой удар* – это быстрое повышение температуры тела до 40°C и выше. В этом случае падает артериальное давление, потоотделение прекращается, человек теряет сознание. Организм человека обладает свойством терморегуляции – поддержанием температуры тела в определенных границах (36,1...37,2 °С). Терморегуляция обеспечивает равновесие между количеством тепла, непрерывно образующегося в организме человека в процессе обмена веществ, теплопродукцией и излишком тепла, непрерывно выделяемого в окружающую среду, – теплоотдачей, т.е. сохраняет тепловой баланс организма человека. Количество выделившейся теплоты меняется от 85 Вт (в состоянии покоя) до 500 Вт (при тяжелой работе).

*Теплопродукция.* Тепло вырабатывается всем организмом, но в наибольшей степени в мышцах и печени. В процессе работы в организме происходят различные биохимические процессы, связанные с деятельностью мышечного аппарата и нервной системы.

Энергозатраты человека, выполняющего различную работу, могут быть классифицированы на категории.

Разграничение работ по категориям осуществляется на основе интенсивности общих энергозатрат организма: легкие физические работы (категория I–Ia и Ib), средней тяжести физические работы (категория II–IIa и IIб), тяжелые физические работы (категория III).

К категории Ia относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 139 Вт, выполняемые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и др.).

К категории Ib относятся работы с интенсивностью энергозатрат 140...174 Вт, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера и др.).

К категории IIa относятся работы с интенсивностью энергозатрат 175...232 Вт, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и др.).

К категории IIб относятся работы с интенсивностью энергозатрат 233...290 Вт, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических,

сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и др.).

К категории III относятся работы с интенсивностью энергозатрат более 290 Вт, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных, литейных цехах с ручными процессами и др.).

*Теплоотдача.* Количество тепла, отдаваемого организмом человека, зависит от температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Теплоотдача осуществляется путем радиации, конвекции, испарения пота и дыхания. Для человека, находящегося в состоянии покоя и одетого в обычную комнатную одежду, соотношение составляющих теплоотдачи имеет следующее распределение, %: радиацией – 45, конвекцией – 30, испарением и дыханием – 25. Основное значение имеет регулирование теплоотдачи, так как она является наиболее изменчивой и управляемой. Комфортные теплоощущения у человека возникают при наличии теплового баланса организма, а также при условии его некоторого нарушения. Это обеспечивается тем, что в организме человека имеется некоторый резерв тепла, который используется им в случае охлаждения. Этот потенциальный запас тепла составляет в среднем 8360 кДж и находится главным образом во внешних слоях тканей организма на глубине 2–3 см от кожи. При известном уменьшении запаса тепла (дефиците тепла) у человека появляются субъективно ощущения «прохладно», которые, если охлаждение продолжается, сменяются ощущениями «холодно», «очень холодно».

Действующими нормативными документами, регламентирующими метеорологические условия производственной среды, являются ГОСТ 12.1.005–88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». Этими документами установлены оптимальные и допустимые величины температур, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений с учетом избытков явного тепла, тяжести выполняемой работы и сезонов года. В соответствии с вышеуказанным стандартом *теплым* периодом года считается сезон, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха +10 °С и выше, *холодным* периодом года со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже +10 °С.

*Допустимыми* считаются такие параметры микроклимата, которые при длительном воздействии могут вызывать напряжения реакции терморегуляции человека, но к нарушению состояния здоровья не приводят.

*Оптимальными* являются такие микроклиматические параметры, которые не вызывают напряжения реакций терморегуляции и обеспечивают высокую работоспособность человека.

### **Описание приборов для измерения параметров метеорологических условий**

Температура воздушной среды измеряется с помощью ртутных или спиртовых термометров, а также с помощью термографов, обеспечивающих непрерывную запись температуры на ленте за определенный период времени.

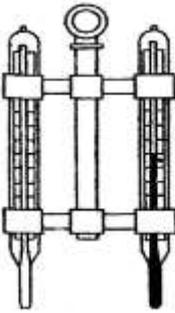
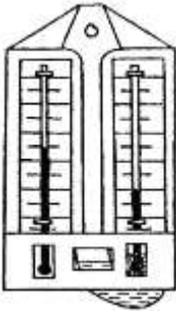
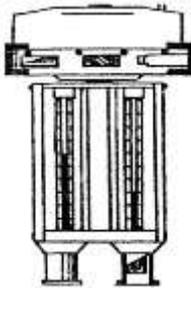
Если в помещении имеются тепловые излучения, то используется *парный термометр* (рис. 1.1), в котором один из термометров зачернен. При этом значение истинной температуры

$$T = T_c - K_T (T_ч - T_c),$$

где  $T_c$  и  $T_ч$  – показания светлого и черного термометров соответственно;  $K_T$  – постоянная парного термометра (берется из паспорта прибора).

Температуру воздушной среды можно измерить также с помощью психрометров и термометров. Влажность воздуха – абсолютная и относительная – определяется с помощью психрометров.

*Психрометр* состоит из сухого и влажного термометров. Резервуар влажного термометра покрыт тканью, которая опущена в мензурку с водой. Испаряясь, вода охлаждает влажный термометр, поэтому его показания всегда ниже показаний сухого. Относительная влажность воздуха определяется по психрометрической таблице, основываясь на показаниях сухого и влажного термометров. Психрометры бывают стационарными, типа Августа (рис. 1.2), и переносными, типа Ассмана (рис. 1.3). Психрометр Ассмана является более совершенным и точным прибором по сравнению с психрометром Августа. Принцип его устройства тот же, но термометры заключены в металлическую оправу, шарики термометра находятся в двойных металлических гильзах, а в головке прибора помещается вентилятор с постоянной скоростью 4 м/с. Для непрерывной записи относительной влажности воздуха используется прибор – гигрограф М-21.

		
<p>Рис. 1.1. Парный термометр</p>	<p>Рис. 1.2. Психрометр типа Августа</p>	<p>Рис. 1.3. Психрометр переносной типа Ассмана</p>

*Абсолютная влажность воздуха* – это упругость водяных паров в момент исследования, выраженная в Па (мм рт. ст.), или массовое количество водяных паров (в граммах), находящихся в 1 м<sup>3</sup>.

При работе с психрометром без вентилятора абсолютная влажность

$$A = F_{\text{вл}} a (T_{\text{сух}} - T_{\text{вл}}) B,$$

где  $A$  – абсолютная влажность воздуха;  $F_{\text{вл}}$  – максимальная влажность воздуха при температуре влажного термометра (табл. 1.3), г/м<sup>3</sup>;  $a$  – психрометрический коэффициент, зависящий от скорости движения воздуха (табл. 1.4);  $T_{\text{сух}}, T_{\text{вл}}$  – показания температуры соответственно сухого и влажного термометров, С°;  $B$  – барометрическое давление, Па (мм рт. ст.).

Зная абсолютную влажность, можно найти относительную влажность:

$$\phi = A / F_{\text{сух}},$$

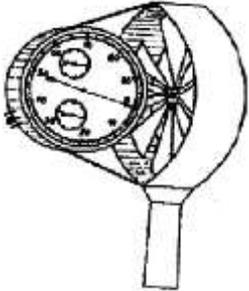
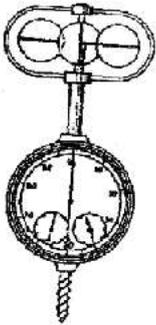
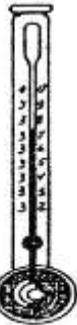
где  $\phi$  – относительная влажность, %;  $F_{\text{сух}}$  – максимальная влажность при температуре сухого термометра, г/м<sup>3</sup>

При использовании термометра с вентилятором значение абсолютной влажности

$$A = T_{\text{вл}} - 0,5(T_{\text{сух}} - T_{\text{вл}}) B / 755,$$

где 0,5 – постоянный психрометрический коэффициент; 755 – среднее барометрическое давление, Па (мм рт. ст.). Относительная влажность может быть определена также на основании разности показаний сухого и влажного термометров по психрометрической таблице или номограмме. Скорость движения воздуха измеряется с помощью *крыльчатых* или *чашечных анемометров* (рис 1.4). Крыльчатый анемометр применяется для измерения

скорости воздуха до 10 м/с, а чашечный – до 30 м/с. Принцип действия анемометров обоих типов основан на том, что частоты вращения крыльчатки тем больше, чем больше скорость движения воздуха. Вращение крыльчатки передается на счетный механизм. Разница в показаниях до и после измерения, деленная на время наблюдения, показывает число делений в 1 с. Специальный тарифовочный паспорт, прилагаемый к каждому прибору, позволяет по вычисленной величине делений определить скорость движения воздуха.

а	б	
		
<p>Рис. 1.4. Анемометры: а – крыльчатый; б – чашечный</p>		<p>Рис. 1.5. Кататермометр</p>

Скорость движения воздуха в интервале величин от 0,1 до 0,5 м/с можно определить с помощью кататермометра (рис. 1.5). Шаровой кататермометр представляет собой стартовый термометр с двумя резервуарами: шаровым внизу и цилиндрическим вверху. Шкала кататермометра имеет деления от 31 до 41 градуса. Для работы с этим прибором его предварительно нагревают на водяной бане, затем вытирают насухо и помещают в исследуемое место. По величине падения столба спирта в единицу времени на кататермометре при его охлаждении судят о скорости движения воздуха. Для измерения малых скоростей (от 0,03 до 5 м/с) при температуре в производственных помещениях не ниже 10 °С применяется термоанемометр. Это электрический прибор на полупроводниках, принцип его действия основан на измерении величины сопротивления датчика при изменении температуры и скорости движения воздуха.

### Контрольные вопросы

1. Какие основные параметры воздушной среды определяют микроклимат рабочей зоны производственных помещений?
2. Какая существует взаимосвязь между самочувствием человека и состоянием микроклимата производственной среды?
3. Какие факторы учитываются при нормировании микроклимата рабочей зоны помещений?

4. Какими нормативными документами регламентированы метеорологические условия производственной среды?
5. Дайте определение оптимальных и допустимых параметров микроклимата.
6. Назовите приборы для измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.
7. Какой период года считается теплым, холодным и переходным?
8. Какие санитарно-гигиенические мероприятия позволяют создавать и поддерживать микроклимат рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТов и санитарных норм?
9. Приведите практические рекомендации по оптимизации условий труда при значительном несоответствии замеренного параметра метеоусловий санитарным нормам.
10. Опишите принцип работы гигрометра психометрического.
11. Укажите тип прибора, предназначенного для непрерывного замера температуры воздуха.
12. Поясните, в зависимости от чего нормируют параметры метеоусловий рабочей зоны.
13. Назовите предел измерения крыльчатого анемометра.

## Практическая работа №4

**Тема:** «Измерение освещенности на рабочих местах».

**Цель:** ознакомиться с устройством, сформировать умения и навыки обращения с измерительными приборами.

**Порядок выполнения:** ознакомиться с краткими теоретическими сведениями, выписать их, ответить на контрольные вопросы, схематично изобразить приборы и их конструктивные части. Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения к практической работе

Освещенность помещений характеризуется количественными и качественными показателями.

К количественным показателям относятся:

- световой поток;
- сила света;
- освещенность;
- коэффициент;

К качественным показателям относятся:

- фон;
- контраст объекта с фоном;
- коэффициент пульсации светового потока;
- спектральный состав;
- показатель ослепления.

Способность зрительного аппарата к различению контрастов называется контрастной чувствительностью, она тем выше, чем ярче фон, на котором происходит различение освещаемых предметов.

Коэффициент пульсации светового потока — это критерий глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока

Слепящая яркость источника света — яркость источника, каждый квадратный метр излучающей поверхности которого в данном направлении имеет силу света, равную одной канделе. Измеряется яркость источника света в кд/м<sup>2</sup>.

Яркость может восприниматься только до известного предела (5000 кд/м<sup>2</sup>), при дальнейшем увеличении яркости она оказывает слепящее воздействие.

Показатели освещенности как фактор возможного негативного влияния на здоровье работников имеют свою специфику.

При естественном освещении, в дневное время, машинист видит предметы на горизонтальном участке пути на расстоянии около 1 км. В пасмурную погоду видимость сокращается до 800 м, а при тумане падает почти до нуля.

Ночью, при освещении дальним светом прожектора, крупные предметы различаются на расстоянии 100...130 м. Это расстояние значительно меньше, чем требуется для безопасного движения, особенно с большими скоростями.

Ночью объекты появляются в освещенной зоне внезапно, время на их опознание возрастает, а на принятие решений сокращается. Установлено, что ночью время реакции также увеличивается в среднем в два раза: если в дневное время при хорошей видимости человек может воспринимать за 1 с 3...5 объектов, то ночью лишь 1...2 объекта.

Свойство глаза приспособляться к восприятию света при различных его яркостях называется адаптацией. Адаптация при переходе от больших яркостей к малым яркостям занимает более длительное время, чем от малых яркостей к большим. В течение нескольких минут человек плохо различает окружающие его предметы, что может послужить причиной несчастного случая. Частая адаптация вызывает зрительное утомление, снижение работоспособности зрительного аппарата. Длительная работа в условиях частой переадаптации зрения может привести к снижению остроты зрения. В процессе трудовой деятельности следует избегать резкой и частой смены яркостей и наличия в поле зрения различающихся по яркости поверхностей.

При пульсации светового потока возникает стробоскопический эффект. Вследствие этого вращающиеся предметы могут казаться неподвижными или имеющими другое направление вращения, что также может привести к травмам. Недостаточная освещенность при напряженной зрительной работе приводит к быстрому утомлению, возникновению головных болей, ухудшению зрения. Для нормализации освещенности рабочего места в помещении применяется специально организованное освещение. Оно может быть естественным (через оконные проемы) и искусственным — электрическим. Совмещенное освещение — это такое освещение, при котором недостаточная естественная освещенность компенсируется искусственными источниками света. При наличии достаточного естественного освещения искусственное включают, если освещенность на улице ниже 5000 лк.

В зависимости от конструкции здания естественное освещение бывает боковое (свет падает на рабочую поверхность сбоку с одной или с двух сторон), верхнее и комбинированное (верхнее и боковое).

Искусственное освещение производственных помещений подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное, дежурное.

Рабочее освещение бывает двух типов — общее (при котором необходимая для выполнения работ освещенность создается на всей территории рабочей зоны) и комбинированное (при котором общее освещение обеспечивает только отсутствие резких яркостных перепадов на территории рабочей зоны, а необходимая для выполнения работ освещенность создается с помощью местных светильников непосредственно на рабочем месте). Применение только местного освещения в производственных помещениях не допускается, так как приводит к быстрому утомлению глаз.

Для оценки качества естественного освещения используется коэффициент естественной освещенности (КЕО), представляющий собой отношение освещенности рабочей поверхности к освещенности вне здания в

данный момент времени. Выражается КЕО в процентах. Нормы на естественное освещение учитывают:

- напряженность зрительной работы, которая оценивается по размеру минимального объекта различения;

- систему освещения (боковое, верхнее, комбинированное). Нормы освещенности, ограничения слепящего действия светильников, пульсация освещенности и другие качественные показатели осветительных установок, виды и системы освещения должны приниматься согласно требованиям СНиП 23-05—95 «Естественное и искусственное освещение». Светильники должны соответствовать требованиям норм пожарной безопасности НПБ 249—97 «Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний». Качество освещения зависит от свойств осветительной установки (пускорегулирующей аппаратуры, типа светильников). Все газоразрядные лампы требуют применения пускорегулирующей аппаратуры, которая обычно встраивается в светильники. Некачественная или неисправная аппаратура вызывает пульсацию света, отрицательно влияющую на зрение и нервную систему человека.

Для контроля и измерения освещенности применяются приборы, принцип работы которых основан на явлении фотоэлектрического эффекта. Это люксметры различных типов.

Примером аналоговых люксметров могут служить переносные приборы (РИС.1) Ю116, Ю-117. Они состоят из светочувствительного фотоэлемента с селеновым и кремниевым слоем, имеющим спектральную чувствительность, близкую к спектральной чувствительности человеческого глаза, измерительного прибора, набор насадок (светофильтров). Под влиянием падающего на селеновый фотоэлемент (который преобразует световую энергию в электрическую) светового потока в цепи прибора возникает электрический ток, величина которого пропорционально световому потоку. Электроизмерительный прибор (зеркальный гальванометр) проградуирован в люксах. На фотоэлемент могут быть надеты различные насадки - поглотители светового потока, падающего на светочувствительный слой. Они ослабляют световой поток в 10,100,1000, и 10000 раз, что позволяет во столько же раз увеличить диапазон измерений.

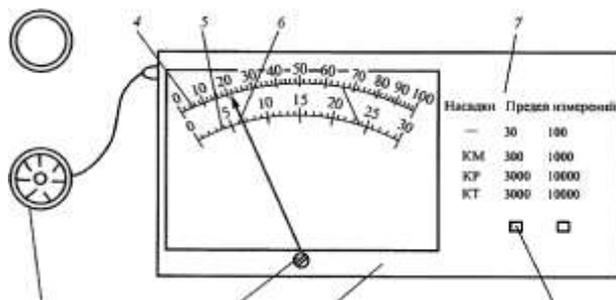


РИС. 1, 1-Корпус люксметра, 2-регулирующий винт, 3-фотоэлемент, 4-шкала с диапазоном измерений от 0 до 1000 лк, 5-шкала с диапазоном измерений от 0 до 300 лк, 6- стрелка указатель, 7 –таблица изменения

диапазонов измерения в зависимости от применяемых насадок 8- переключатель диапазонов

Для контроля и измерения освещенности применяются люксометры типа Люксометр-пульсаметр БЖ 1/1М (РИС.2), при необходимости измерения малых освещенности с большой точностью люксометр-пульсметр семейства ARGUS, ARGUS-07

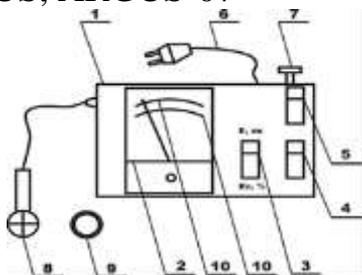


РИС.2

Принцип действия этих приборов основан на явлении фотоэлектрического эффекта, имеющего место при попадании света на поверхность фотоэлемента, включенного в замкнутую цепь с электрическим прибором. Люксометр-пульсаметр «БЖ 1/1М» предназначен для измерения освещенности, создаваемой естественным и искусственным светом, источники которого расположены произвольно относительно светоприемника люксометра. Прибор также позволяет количественно оценивать качество освещения (пульсации освещенности) создаваемого лампами накаливания и газоразрядными лампами различных типов.

Люксометр-пульсметр «Аргус-1» Принцип работы люксометра Аргус-01 основан на преобразовании светового потока, создаваемого естественным и искусственным светом, в непрерывный электрический сигнал, пропорциональный световой освещенности, который затем преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, индицируемый на цифровом табло индикаторного блока. В люксометре Аргус-01 в измерительной головке установлен первичный преобразователь излучения – полупроводниковый кремниевый фотодиод с системой светофильтров, формирующих спектральную чувствительность, соответствующую "кривой видности". Показания индицируются в единицах люкс или килолюкс (1000



люкс).

### **Контрольный вопросы:**

1. Общие сведения об освещении.
2. Искусственное, естественное и совмещенное освещение производственных помещений.
3. Искусственное освещение
4. Вредные факторы световой среды на производстве
5. Воздействие на человека вредных факторов световой среды.
6. Показатели освещенности помещений. 7. Количественные показатели
8. Качественные показатели освещенности
9. Средства нормализации световой среды
10. Источники освещения на объектах железнодорожного транспорта.
11. Влияние освещенности на безопасность движения.
12. Гигиеническое нормирование освещенности.
13. Классификация условий труда и их оценка по показателям световой среды
14. Цель измерения освещенности на рабочих местах.
15. Назовите единицу измерения освещенности.
16. Охарактеризуйте принцип работы люксметра.
17. Укажите преимущество светильников с газоразрядными лампами по сравнению со светильниками с лампами накаливания.

## Практическая работа № 5

**Тема:** «Изучение первичных средств пожаротушения»

**Цель:** Ознакомиться с устройством и порядком применения первичных средств пожаротушения.

**Порядок выполнения:** Изучить сведения, содержащиеся в практической работе, вычертить схемы пенного, порошкового, газового и воздушно-пенного огнетушителей с указанием их тактико-технических характеристик (**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**), указать порядок применения огнетушителей, пожарных кранов, инвентаря пожарных щитов для тушения пожаров. Ответить на контрольные вопросы. Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения:

В целях настоящего Федерального закона «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 02.07.2013) применяются следующие понятия:

**пожарная безопасность** - состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров;



**пожар** - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства;

**требования пожарной безопасности** - специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом;

**нарушение требований пожарной безопасности** - невыполнение или ненадлежащее выполнение требований пожарной безопасности;



**противопожарный режим** - требования пожарной безопасности, устанавливающие правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов в целях обеспечения пожарной безопасности;

**меры пожарной безопасности** - действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности;

**профилактика пожаров** - совокупность превентивных мер, направленных на исключение возможности возникновения пожаров и ограничение их последствий;

**первичные меры пожарной безопасности** - реализация принятых в установленном порядке норм и правил по предотвращению пожаров, спасению людей и имущества от пожаров;

**организация тушения пожаров** - совокупность оперативно-тактических и инженерно-технических мероприятий (за исключением мероприятий по обеспечению первичных мер пожарной безопасности), направленных на спасение людей и имущества от опасных факторов пожара, ликвидацию пожаров и проведение аварийно-спасательных работ;

**локализация пожара** - действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его ликвидации имеющимися силами и средствами.

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

Пожары, возникающие по тем или иным причинам на различных объектах экономики, наносят огромный материальный ущерб и нередко сопровождаются травмами и гибелью значительного числа людей. Поэтому исключительно важным мероприятием для уменьшения указанных негативных последствий при данных чрезвычайных ситуациях является четко организованное и эффективное тушение пожаров и загораний. Выбор способов и средств пожаротушения зависит от объекта, характеристики горящих материалов и класса пожара. Тушение пожара должно быть направлено на устранение причин его возникновения и создание условий, при которых горение будет невозможным. Для подавления и ликвидации процесса горения необходимо прекратить подачу в зону горения либо горючего, либо окислителя или уменьшить подвод теплового потока в зону реакции. Это достигается применением следующих основных способов:

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



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

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

**Землю** применяют для тушения небольших очагов горения, например: костра, травы и т.д. Землей забрасывают очаг горения, что затрудняет доступ кислорода и прекращает распространение огня.

**Асбестовое полотно** предназначается для изолирования очага горения от доступа воздуха (рисунок 1). Асбестовое полотно войлок (кошма) размером не менее 1 х 1 м. В местах ЛВЖ И ГЖ может быть увеличено до 2 х 1,5 м или 2 х 2 м. Один раз в 3 месяца просушивать и очищать от пыли. Хранить в водонепроницаемом футляре (чехле). Этот метод очень перспективен, но применяется лишь на небольшом очаге горения. Горящий предмет следует быстро накрыть кошмой асбестовым



полотном или любой плотной тканью, стремясь лучше изолировать его от доступа воздуха и защитить от огня близко расположенные от очага горения электроустановки, электрооборудование и т.д., на которые огонь может перейти.



Рисунок 1 – Асбестовое полотно

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

В последнее время для тушения пожаров все более широко применяют огнетушащие **порошки**. Они могут использоваться для тушения твердых веществ, различных горючих жидкостей, газов, металлов, а также установок, находящихся под напряжением. Порошки рекомендуется применять в начальной стадии пожара.

**Инертные разбавители** применяются для объемного тушения. Оказывая разбавляющее действие, эти вещества уменьшают концентрацию кислорода ниже нижнего концентрационного предела горения. К наиболее широко используемым инертным разбавителям относят азот, углекислый газ и различные галогенуглеводороды. Инертные разбавители служат для тушения электрооборудования (рисунок 2).



Рисунок 2 – Инертные разбавители

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

**Спринклер (спринклерный ороситель)** - составляющая системы пожаротушения, оросительная головка, вмонтированная в спринклерную установку (сеть водопроводных труб, в которых постоянно находится вода или воздух под давлением) (рисунок 3). Отверстие спринклера закрыто тепловым замком, рассчитанным на температуру 79, 93, 141 или 182 °С. При достижении в помещении температуры определенной величины замок спринклера распаивается, и вода начинает орошать защищаемую зону.



Рисунок 3 – Сплинкер (сплинкерный ороситель)

Спринклерная установка пожаротушения предназначена для тушения объектов, в которых температура не опускается ниже 0 °С (рисунок 4). Принцип действия основан на падении давления в системе. Во время пожара температура в помещении повышается до тех пор, пока термочувствительный элемент в спринклере не разрушится. Термочувствительные элементы в зависимости от температуры разрушения имеют внутри спиртовую жидкость разного цвета. После того как произошло разрушение термочувствительного элемента, вода или водный раствор (раствор пенообразователя в воде) начинает вырываться наружу, давление в системе падает, срабатывает узел управления жидкости, а также запускается насос в насосной станции. Насосные станции - это помещения, в которых расположены насосы и питающий водопровод. Недостатком этой системы является сравнительно большая инерционность - головки вскрываются примерно через 2 - 3 мин после повышения температуры. Время срабатывания оросителя не должно превышать 300 с для низкотемпературных спринклеров (57 и 68 °С) и 600 с для самых высокотемпературных спринклеров.



Рисунок 4 - Спринклерная установка пожаротушения

Спринклерные головки приводят в действие открыванием клапана группового действия, который в обычное время закрыт. Он открывается автоматически или вручную (при этом дается сигнал тревоги). Каждая спринклерная головка орошает 9 - 12 м<sup>2</sup> площади пола.

**Дренчерный ороситель** - это составляющая системы пожаротушения, распылитель с открытым выходным отверстием (рисунок 5). В оросителях дренчерных установок отсутствуют тепловые замки, поэтому такие системы срабатывают при поступлении сигнала от внешних устройств обнаружения очага возгорания - датчиков технологического оборудования, пожарных извещателей, а также от побудительных систем - трубопроводов, заполненных огнетушащим веществом, или тросов с тепловыми замками, предназначенных для автоматического и дистанционного включения дренчерных установок.



Рисунок 5 - Дренчерный ороситель

Дренчерная система пожаротушения - это система труб, заполненная водой и оборудованная распылительными головками - дренчерами. В них в

отличие от спринкерных головок выходные отверстия для воды (диаметром 8, 10 и 12,7 мм) постоянно открыты. Поэтому при включении дренчерной установки пожаротушения орошается вся площадь помещения. Эти установки предназначены для защиты помещений, в которых возможно очень быстрое распространение пожара. Включение дренчерной системы в действие производится вручную или автоматически по сигналу автоматического извещателя.

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

**Пожарные щиты первичных средств пожаротушения** предназначены для концентрации и размещения в определенном месте ручных огнетушителей, немеханизированного пожарного инвентаря и инструмента, применяемого при ликвидации загораний в одноэтажных зданиях, где не предусмотрено противопожарное водоснабжение. Пожарный щит имеет порядковый номер, располагается в доступном месте и окрашивается в красный сигнальный цвет. Допускается установка пожарных щитов в виде навесных шкафов с закрывающимися дверцами, которые позволяют визуально определить вид хранящихся средств пожаротушения и инвентаря. Дверцы должны быть опломбированы и открываться без ключа и больших усилий. Необходимо, чтобы крепление средств пожаротушения и инвентаря обеспечивало быстрое их снятие без специальных приспособлений или инструмента. Количество пожарных щитов на объекте не регламентируется и определяется только спецификой местных условий, а также удобством их пользования и надзора за их содержанием. Пожарный щит должен содержаться в чистоте.

Пожарные щиты содержат следующий инвентарь: лопату, топор, лом, багор, ведро (рисунок 6). При помощи этих инструментов можно открыть запертую дверь в комнату, где произошло возгорание, засыпать небольшой очаг песком или залить водой. Этими инструментами можно отделить горящую часть строения или мебели, предотвратив распространение огня на другие предметы. Пожарный инвентарь должен использоваться только в случае пожара и всегда находиться в хорошем состоянии и строго на своих местах



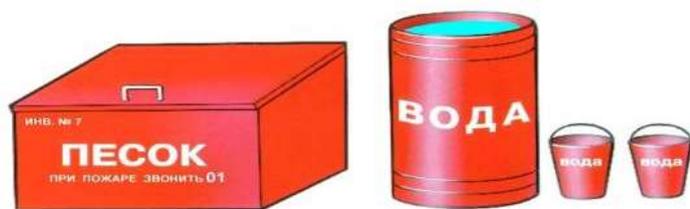


Рисунок 6 - Пожарный щит первичных средств пожаротушения

**Багры** применяют для разборки при тушении пожара кровли, перегородок, стен, других элементов конструкций зданий и сооружений. Кроме того баграми растаскивают горящие предметы, материалы и т.п. Багор представляет собой цельнометаллический стержень, на одном конце которого приварен крюк, а на другом – кольцевая ручка. Багор должен иметь длину 2 000 мм, массу 5 кг.

**Лом** применяют для расчистки места пожара, вскрытия кровли, обрешетки, а также отбивания льда колодцев гидрантов и открывания их люков. Диаметр лома должен составлять 25 мм, длина – 1 100 мм, масса – 4,5 кг.

Багры и ломы проверяют внешним осмотром, при этом обращают внимание на то, чтобы поверхность инструмента была гладкой, без трещин, заусенцев, глубоких раковин, окалин.

**Вёдра** предназначены для доставки воды и песка к месту пожара. Вместимость пожарных вёдер конусного типа должна быть не менее 0,008 м.куб.

**Лопатка копальная остроконечная (штыковая)** предназначена для копания грунта и забрасывания очага возгорания песком или другим сыпучим несгораемыми материалами.

**Топор пожарный** предназначен для вскрытия конструкций, расчистки проходов от серьёзных препятствий. Топор, у которого вместо обуха заостренный коней, может быть цельнометаллическим, а также иметь деревянное топориче. Металлические части топоров должны быть надежно насажены на топориче.

Внизу, под пожарным щитом, располагается ящик с песком. Песок применяют для тушения небольших количеств разлитых по полу или земле горящих жидкостей. Он должен быть сухим. Регулярно песок осматривается и при комковании просушивается и просеивается. Специальный

металлический ящик для песка окрашивается в красный цвет. Ящик плотно закрывают для предохранения песка от загрязнения и увлажнения. На ящике делают надпись «Песок на случай пожара».

**Пожарный рукав** (рисунок 7) является одним из обязательных средств тушения пожара и противопожарного оборудования, которым должны оснащаться любые общественные здания. Он представляет собой специальный гибкий трубопровод, предназначенный для транспортировки воды или других огнетушащих составов под высоким давлением к месту пожара или очагу возгорания. Пожарные рукава имеют свою классификацию, основанную на месте применения этих средств пожаротушения.



Рисунок 7 - Пожарный рукав

Пожарный рукав прост в обращении и очень эффективен в борьбе с огнем. В настоящее время выпускается достаточно большое разнообразие пожарных рукавов. В основном они изготавливаются из брезента или синтетической ткани и пропитываются специальным составом.

**Пожарный кран** - это комплект, состоящий из клапана, установленного на пожарном трубопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, пожарного рукава (шланга) с ручным стволом, с помощью которого струя воды направляется точно в очаг пожара. Расположение пожарных кранов в помещении образовательных учреждений (и в других организациях) и длина рукавов рассчитываются таким образом, чтобы можно было потушить очаг возгорания в любом помещении. Все элементы комплекта должны находиться в соединенном состоянии.

При подготовке комплекта лучше действовать вдвоем. Необходимо открыть дверцу пожарного комплекта, взять ствол и растянуть рукав на всю длину, избегая закручивания и резких перегибов. По готовности комплекта к тушению второй человек полностью открывает кран.

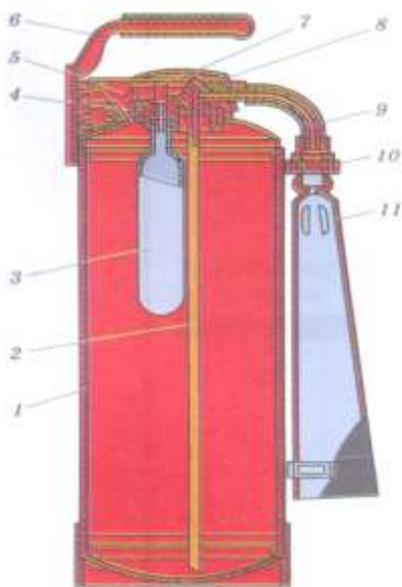
## Назначения, устройства и принципа действия первичных средств тушения пожаров

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

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

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

Промышленность выпускает ручные воздушно-пенные огнетушители типов ОВП-5 и ОВП-10 (рисунок 8).



1 - корпус; 2 - сифонная трубка; 3 - баллон с диоксидом углерода (углекислотой);

4 - горловина; 5 - рычаг; 6 - рукоятка; 7 - шток; 8 - защитный колпак; 9 - трубка;

10 - центробежный распылитель; 11 - раструб

## Рисунок 8 - Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10

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

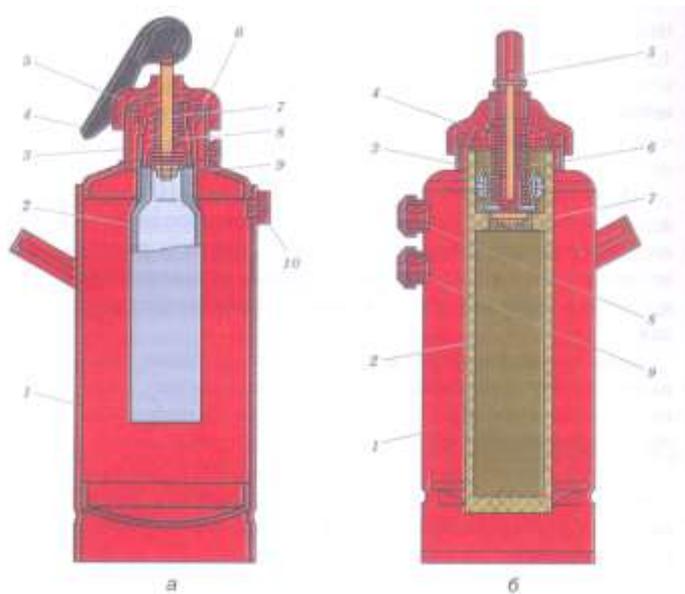
Для приведения огнетушителя в действие срывают пломбу и нажимают на пусковой рычаг, игла прокалывает мембрану баллона, и газ по сифонной трубке устремляется в корпус.

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

*Химические пенные огнетушители* предназначены для тушения твердых и жидких веществ и материалов (рисунок 9).

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

Механизм образования в огнетушителе химической пены следующий. Заряд огнетушителя двухкомпозиционный: щелочной и кислотный. Щелочная часть представляет собой водный раствор двууглекислой соды (бикарбоната натрия  $\text{NaHCO}_3$ ). В щелочной раствор добавляют небольшое количество вспенивателя. Кислотная часть представляет собой смесь серной кислоты с сульфатом оксидного железа или сульфата алюминия. Ее хранят в специальном полиэтиленовом стакане. Щелочной раствор заливают непосредственно в корпус огнетушителя. При соединении щелочной и кислотной частей происходят реакции; образующийся при этом диоксид углерода интенсивно вспенивает щелочной раствор и выталкивает его через спрыск наружу. Вспениватель и образующийся гидроксид железа повышают стойкость пены.



а) химический пенный огнетушитель ОХП-10:

1 - корпус; 2 - кислотный стакан; 3 - горловина; 4 - рукоятка; 5 - крышка;

6 - прокладка; 7 - шток; 8 - пружина; 9 - клапан; 10 - спрыск;

б) химический пенный огнетушитель ОП-М: 1 - корпус; 2 - кислотный стакан; 3 - горловина; 4 - крышка; 5 - шток; 6 - пружина; 7 - клапан;

8 - спрыск; 9 - предохранительная мембрана

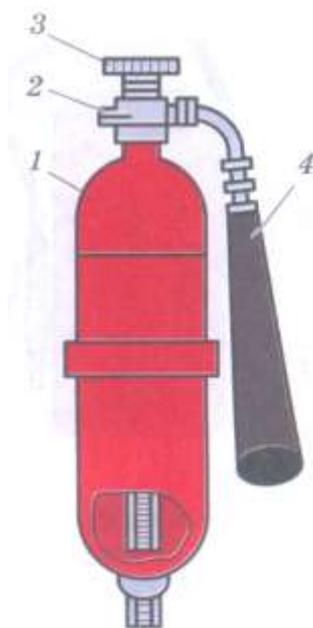
Рисунок 9 – Химические и пенные огнетушители ОХП-10 (а) и ОП-М (б)

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

**Углекислотные огнетушители** предназначены для тушения небольших очагов горения, в том числе электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода (рисунок 10).

В качестве огнегасящего средства используют диоксид углерода - бесцветный газ с едва ощутимым запахом, который не горит и не поддерживает горения, обладает диэлектрическими свойствами, примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха и при давлении 6 МПа (60 кгс/см<sup>2</sup>) и нормальной температуре переходит в жидкое состояние. При испарении 1 килограмма углекислоты образуется около 500 литров газа.

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



1 - баллон; 2 - вентиль; 3 - маховичок; 4 - раструб

Рисунок 10 - Углекислотный огнетушитель

Ручные углекислотные огнетушители различаются только своими размерами.

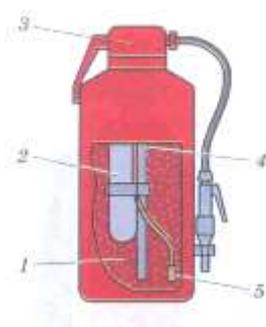
При приведении огнетушителя в действие раструб направляют на горящий предмет и открывают вентиль. Благодаря мгновенному расширению и резкому понижению температуры до минус 55 °С жидкая углекислота выбрасывается в виде углекислого снега. Среднее время действия углекислотных огнетушителей - 25 - 60 секунд,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

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

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

Огнетушители аэрозольного типа просты по устройству и при правильном содержании надежны в эксплуатации. Они предназначены для тушения небольших очагов горения, в том числе электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Малогабаритные огнетушители аэрозольного типа находят широкое применение для технического оснащения легкового автотранспорта. Промышленность выпускает ручные аэрозольные огнетушители на следующие рабочие объемы заряда: 0,25; 0,5; 1,0 литра.

**Ручной порошковый огнетушитель ОП-5** предназначен для тушения небольших загораний на мотоциклах, легковых и грузовых автомобилях и других машинах (рисунок 11). Огнетушитель эффективно работает при температуре от минус 50 до плюс 50 °С.



1 - запорно-пусковое устройство; 2 - баллон с рабочим газом, или газогенератор; 3 - заряд (порошок); 4 - сифонная трубка; 5 - трубка для подвода рабочего газа

Рисунок 11 - Порошковый огнетушитель со встроенным газовым источником давления ОП-5

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

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

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите ограничения в применении огнетушителя ОП-10
2. Назовите основную причину пожаров на объектах железнодорожного транспорта.
3. Укажите, в какой стадии развития пожара применим огнетушитель.
4. Укажите направление распространения пожара в движущемся поезде (по ходу движения поезда)
5. Назовите тип огнетушителя. Которым можно потушить пожар в действующей электроустановке напряжением выше 1000 В.

## Практическая работа № 6

**Тема:** «Разработка противопожарных мероприятий. Составление плана эвакуации в случае пожара»

**Цель:** Ознакомиться с положением по разработке противопожарных мероприятий, приобрести навыки составления плана эвакуации людей и материальных ценностей.

**Порядок выполнения:** Изучить сведения, содержащиеся в практической работе, составить план эвакуации, составить оперативно - тактическую характеристику здания (задаётся преподавателем). Ответить на контрольные вопросы. Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения:

Пожарная безопасность объектов железнодорожного транспорта и железнодорожного подвижного состава должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Противопожарная защита должна достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;
- применением огнезащитной пропитки конструкций объектов антипиренами и нанесением на их поверхности огнезащитных красок (составов);
- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;

применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;

- применением средств противодымной защиты.

Ограничение распространения пожара за пределы очага должно достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- устройством противопожарных преград;

- установлением предельно допустимых по технико-экономическим расчетам площадей противопожарных отсеков и секций, а также этажности зданий и сооружений, но не более определенных нормами;

- устройством аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций;

- применением средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;

- применением огнепреграждающих устройств в оборудовании.

Эвакуация людей с любого объекта должна быть завершена до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара (пламени, искр, повышенной температуры окружающей среды, токсичных продуктов горения, дыма, пониженной концентрации кислорода).

Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:

- 1) установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- 2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;
- 3) организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

На каждом объекте должно быть обеспечено своевременное оповещение людей и сигнализация о пожаре.

Организационно-технические мероприятия должны включать:

- организацию пожарной охраны,

- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности;

- привлечение общественности к вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве, а населения - в порядке, установленном правилами пожарной безопасности соответствующих объектов пребывания людей;
- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработку мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей;

План эвакуации – это документ, в котором обозначены все пути эвакуации и эвакуационные выходы, в текстовой части описана последовательность действий и поведения людей, при пожаре или аварии, в графической части нанесены планировки здания и места пожарного оборудования. Назначения плана эвакуации: четко обозначить пути эвакуации, эвакуационные выходы, а также указать расположение пожарного оборудования, средств оповещения о пожаре, и напомнить о первоочередных действиях, которые необходимо предпринять в случае ЧС. **Планы эвакуации** следует разрабатывать для всех зданий, сооружений, транспортных средств и объектов в соответствии с требованиями ГОСТ р 12.2.143-2009 «Системы фотолюминесцентные эвакуационные».

### **Общие рекомендации по составлению планов эвакуации**

Согласно Правилам противопожарного режима в РФ в зданиях и сооружениях (за исключением жилых домов, садовых домов, хозяйственных построек, а также гаражей на садовых земельных участках, на земельных

участках для индивидуального жилищного строительства и ведения личного подсобного хозяйства) руководителем органа государственной власти, органа местного самоуправления, организации независимо от того, кто является учредителем (далее - руководитель организации) или иным должностным лицом, уполномоченным руководителем организации, утверждается [инструкция](#) о мерах пожарной безопасности в соответствии с требованиями, установленными [разделом XVIII](#) настоящих Правил, с учетом специфики взрывопожароопасных и пожароопасных помещений в указанных зданиях, сооружениях. При составлении планов эвакуации принимаются во внимание особенности людей при пожаре, объемно-планировочные решения здания (размеры и тип коммуникационных путей и т. п.), надежности путей эвакуации (например, в здании среди нескольких лестничных клеток, некоторые более надежны так как постоянно эксплуатируются, всегда открыты, имеют противодымную защиту). Следует также учитывать мощности сформированных людских потоков, сложившийся режим [эксплуатации здания](#), активные и пассивные системы пожарной безопасности. При составлении плана эвакуации рекомендуется опираться на расчет динамики опасных факторов пожара и параметров движения людей. ГОСТ 12.1.004-91\* «Пожарная безопасность. Общие требования» и СНиП \* требуют организации беспрепятственного движения (движения без образования высоких травмоопасных плотностей) людей при возникновении ЧС. Скопления людей с максимальной плотностью (9 чел/м<sup>2</sup> и более ) возникают в случае недостаточной пропускной способности участков пути. Проверочные расчеты помогают определить такие проблемные места и перераспределить людские потоки по более безопасным путям эвакуации и составить более оптимальные маршруты эвакуации.

### Пример плана эвакуации и текстовой части



## **Контрольные вопросы**

1. Перечислите способы противопожарной защиты.
2. Опишите правила действия в сильно задымлённом помещении.
3. Назовите причины пожаров на объектах жд транспорта.
4. Перечислите требования, которым должен соответствовать путь для эвакуации людей и материальных ценностей.
5. Перечислите сведения, необходимые для разработки плана эвакуации.

## Практическая работа № 7

**Тема:** «Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока»

**Цель:** Получить навыки оказания первой доврачебной помощи пострадавшим от электрического тока.

**Оборудование** Электронный макет- «Гоша», салфетки гигиенические.

**Порядок выполнения:** Изучить сведения, содержащиеся в практической работе, провести реанимационные мероприятия применив электронный макет- «Гоша», Ответить на контрольные вопросы. Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения:

#### *Общие положения*

Пострадавшим от действия электрического тока необходимо срочно оказать первую доврачебную помощь. Только в первые три – четыре минут после остановки кровообращения сохраняется реальная возможность реанимировать человека без потери интеллекта. Это пограничное состояние между жизнью и смертью называется клинической смертью, при котором отсутствуют видимые признаки жизни, но сохраняются обменные процессы в тканях. Клиническая смерть является наиболее тяжёлой неотложной ситуацией в практике оказания первой доврачебной помощи пострадавшему.

Алгоритм действий лица, оказывающего помощь следующий: прекращения действия повреждающего фактора, первичный осмотр пострадавшего (проверка реакции зрачка на свет, контроль положения языка, проверка пульса, контроль дыхания), определение состояния пострадавшего и мер помощи, выполнение намеченных реанимационных мероприятий, после поддержания жизненных функций необходимо доставить пострадавшего к врачу. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя прекардиальный удар, непрямой массаж сердца, искусственную вентиляцию легких. Прекардиальный удар наносится в точку, расположенную на нижней трети грудины выше мечевидного отростка. Цель такого удара - как можно сильнее сотрясти грудную клетку, что должно послужить толчком к запуску остановившегося сердца. Если после прекардиального удара пульс не появился, нужно приступить к непрямому массажу сердца.

При каждом интенсивном надавливании на грудную клетку из желудочков сердца кровь выдавливается в артерии, а после прекращения давления вновь заполняет сердце через вены. Надавливание на грудину производится в точке прекардиального удара, давить на грудину нужно только прямыми руками с частотой 60 нажатий в минуту. Проводить искусственную вентиляцию легких следует даже при сохранённом сердцебиении и самостоятельном дыхании, если частота дыхательных движений не превышает 10 раз в минуту. Для успешного выполнения искусственной вентиляции легких необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей и правильно совершить выдох в пострадавшего: раздувание легких пострадавшего делается через каждые 5-6 секунд.

Схема оказания помощи при клинической смерти: при отсутствии реакции зрачка на свет и пульсаций на основе артерии повернуть пострадавшего на спину; произвести прекардиальный удар; приступить к непрямому массажу сердца; очистить ротовую полость; выдвинуть нижнюю челюсть; сделать 2 вдоха в пострадавшего; до прибытия врачей продолжать реанимацию.

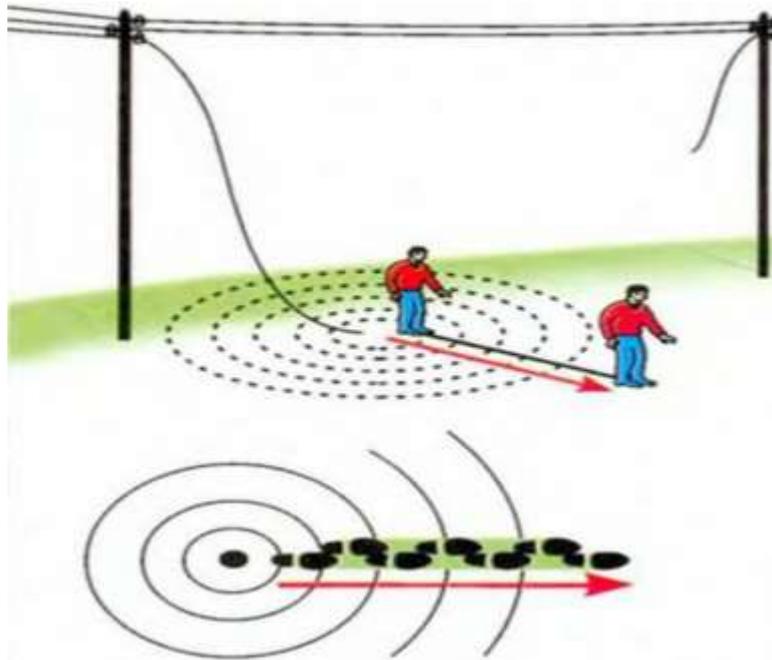
#### *Правила освобождения от действия электрического тока:*

Каждый может оказаться в ситуации, когда потребуется помощь пострадавшему от действия электрического тока. Первую помощь до прибытия медицинского работника должен оказывать тот, кто находится рядом с пострадавшим. От того, насколько умело и быстро оказана первая помощь, зависит жизнь пострадавшего и, как правило, успех последующего лечения. Для этого необходимы четкие знания последовательности оказания первой помощи, а также решительные действия при ее оказании. В случаях, когда пострадавший поражен электрическим током основными признаками поражения являются судороги, неожиданное падение. Прежде чем приблизиться к пострадавшему, проверьте на расстоянии 8 метров от него наличие оборванного или провисшего провода, касающегося земли, строений, деревьев, забора. Поражение электрическим током со стороны может быть принято за обморок или сердечный приступ. Нельзя приступать к оказанию помощи, не освободив пострадавшего от действия электрического тока. В зависимости от величины действующего на пострадавшего напряжения порядок освобождения может быть разным. При воздействии на пострадавшего напряжения свыше 1000 вольт приближаться на расстояние ближе 8 метров к нему можно только после отключения питающей линии или электроустановки. Освобождение пострадавшего, находящегося под действием указанного напряжения, осуществляется только при использовании специальных средств защиты. Если у Вас есть

подозрения, что пострадавший находится под действием напряжения свыше 1000 вольт, не приближайтесь к нему.



При воздействии на пострадавшего напряжения до 1000 вольт следует отделить его от токоведущих частей или провода. Для этого могут быть использованы подручные непроводящие ток сухие предметы (канат, палка, доска и т.п.). Можно оттянуть пострадавшего от токоведущих частей за одежду, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела пострадавшего, не прикрытые одеждой. В случае необходимости прикосновения к неприкрытому одеждой телу пострадавшего, оказывающему помощь следует надеть перчатки или обмотать руку шарфом, натянуть на руку рукав пиджака, накинуть на пострадавшего резиновый ковер (использовать средства индивидуальной защиты). Также следует изолировать себя от земли или токопроводящего пола, встав на резиновый ковер, сухую доску или какую-либо не проводящую электрический ток подстилку, сверток сухой одежды и т.п. Оттягивать пострадавшего от провода рекомендуется за концы одежды одной рукой, вторую руку при этом держать за спиной. После отделения пострадавшего от токоведущих частей следует вынести (оттащить) его из этой зоны на расстояние не менее 8 м от токоведущей части. В случаях необходимости оказания помощи пострадавшему вблизи оборванного провода воздушной линии электропередачи оказывающему помощь следует помнить об опасности напряжения шага. Перемещаться в этой зоне нужно с особой осторожностью, используя для изоляции от земли средства защиты (электроизолирующие галоши, боты, ковры, изолирующие подставки) или предметы, плохо проводящие электрический ток (сухие доски, бревна). Без средств защиты перемещаться в зоне растекания тока замыкания на землю следует передвигая ступни ног по земле и не отрывая их одну от другой.



Затем незамедлительно требуется вызвать скорую помощь по телефону 103 или сообщить в диспетчерскую службу МЧС по телефону 112. Также необходимо сообщить о произошедшем в единую оперативно-диспетчерскую службу электрических сетей по телефону 144. До прибытия оперативной бригады электрических сетей следует организовать охрану места происшествия. После освобождения от действия электрического тока пострадавшему необходимо оказать первую помощь. Для оказания первой помощи требуется оценить состояние здоровья пострадавшего. При этом следует обратить внимание на цвет кожных покровов и видимых слизистых оболочек, проверить дыхание, пульс на сонных артериях и зрачки глаз. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо наблюдать за его дыханием и в случае нарушения дыхания из-за западания языка выдвинуть нижнюю челюсть вперед. Если пострадавший дышит очень редко и судорожно, но у него прощупывается пульс, надо сразу же начать делать искусственное дыхание. Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следует уложить на спину, расстегнуть стесняющую дыхание одежду. Затем обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, которые при бессознательном состоянии могут быть закрыты запавшим языком. Оказывающий помощь располагается сбоку от головы пострадавшего, одну руку подсовывает под его шею, а ладонью другой руки надавливает на лоб, максимально запрокидывая голову. При этом корень языка поднимается и освобождает вход в гортань, а рот пострадавшего открывается. Оказывающий помощь наклоняется к лицу пострадавшего, делает глубокий вдох открытым ртом, затем полностью плотно охватывает губами открытый рот пострадавшего и делает энергичный выдох. Выдыхать необходимо с некоторым усилием вдыхая воздух в рот пострадавшего. При этом нос пострадавшего должен быть закрыт. Обязательно следует наблюдать за грудной клеткой пострадавшего, которая должна подниматься.

Для того чтобы выдох был более глубоким, можно несильным нажатием руки на грудную клетку помочь воздуху выйти из легких пострадавшего.



Если пострадавший находится в бессознательном состоянии и у него отсутствует пульс на сонных артериях, отсутствует дыхание, зрачки глаз расширены, кожные покровы бледные, а слизистые оболочки (губы) синюшные требуется незамедлительно приступить к реанимационным мероприятиям (непрямому массажу сердца и искусственному дыханию).

Не теряя ни секунды, пострадавшего надо уложить на ровное жесткое основание: скамью, пол, в крайнем случае, подложить под спину доску. Если помощь оказывает один человек, он располагается сбоку от пострадавшего, и, наклонившись, делает два быстрых энергичных вдувания. Затем кладет ладонь одной руки на нижнюю половину левой грудины пострадавшего, отступив на два пальца выше от ее нижнего края. Ладонь второй руки он кладет поверх первой (поперек или вдоль) и надавливает, помогая наклоном своего корпуса. Руки при надавливании должны быть выпрямлены в локтевых суставах. Надавливать следует быстрыми толчками так, чтобы смещать грудину на 4-5 см (у взрослого), 2,5-4 см (у ребенка). При оказании помощи пострадавшему одним человеком на каждые два глубоких вдувания производится 15 надавливаний на грудину, за минуту необходимо сделать не менее 60 надавливаний и 12 вдуваний, т.е. выполнить 72 манипуляции, поэтому темп реанимационных мероприятий должен быть высоким. При участии в реанимации двух человек соотношение «дыхание-массаж» составляет 1:5, т.е. после одного глубокого вдувания проводится пять надавливаний на грудную клетку. Через каждые 3 минуты необходимо проверять наличие пульса на сонной артерии.



Реанимационные мероприятия проводятся до тех пор, пока у пострадавшего не появятся признаки улучшения, или пока не прибудет «скорая помощь».

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите признаки клинической смерти.
2. Укажите последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшим в электроустановках выше 1000 В.
3. Дайте определение понятия «шаговое напряжение»
4. Назовите показания к проведению реанимационных мероприятий.
5. Укажите порядок проведения непрямого массажа сердца.
6. Укажите правила проведения искусственного дыхания.

## Практическая работа №8

**Тема:** «Разработка порядка действий работников жд транспорта в аварийных ситуациях»

**Цель:** Ознакомиться с регламентом действий работников жд транспорта в аварийных ситуациях.

**Порядок выполнения:** Изучить сведения, содержащиеся в практической работе (записать их в практической работе), составить порядок действий работников жд транспорта в аварийной ситуации. Ответить на контрольные вопросы. Сделать вывод по практической работе.

### Краткие теоретические сведения:

Непрерывный рост перевозок, осуществляемых железными дорогами, приводит к увеличению интенсивности движения поездов, **повышению** их массы и скоростей движения. Как следствие происходит **увеличение** протяженности тормозных путей, возрастает опасность аварий и наезда подвижного состава на людей, возникновение неисправности подвижного железнодорожного состава, развал груза в пути следования и др.

При аварийных ситуациях возникает необходимость своевременно оказать медицинскую помощь пострадавшим, ликвидировать очаги экологической безопасности, быстрее открыть движение поездов или возобновить производство маневровой работы.

Эти задачи призваны решать аварийно-спасательные и восстановительные средства, функции которых на железных дорогах выполняют специализированные формирования:

- восстановительные поезда;
- аварийно-полевые команды (АПК);
- аварийно-спасательные летучки контактной сети, связи и СЦБ;
- пожарные поезда для тушения пожаров на объектах, подвижной железнодорожном составе и оказании помощи в чрезвычайных ситуациях;
- формирование предприятий железнодорожного транспорта для оказания помощи восстановительным поездам;

- медицинские бригады на базе больниц для оказания помощи пострадавшим.

В случаях, если последствия аварии или крушения не могут быть устранены силами и средствами железных дорог, привлекаются территориальные подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Восстановительный поезд – специальное формирование, предназначенное для ликвидации последствий сходов с рельсов подвижного железнодорожного состава, а также оказания помощи в пределах своих тактико-технических возможностей при ликвидации последствий происшествий природного и техногенного характера.

Восстановительный поезд служит для ликвидации последствий железнодорожных крушений и аварий и прикрепляется к определенному району. Структурно подчиняется Дирекция аварийно-восстановительных средств ОАО «РЖД» (ДАВС).

Состав восстановительного поезда должен стоять на железнодорожном пути, с которого его можно отправить в любом направлении без задержки.

Задачи восстановительного поезда на месте крушения или аварии:

- а) оказание первоначальной помощи пострадавшим и отправка их в приемные покои и больницы;
- б) восстановление прерванной связи;
- в) восстановление движения на участке и уборка поврежденного подвижного железнодорожного состава;
- г) доставка пассажиров на ближайший пункт для отправки их по назначению;
- д) охрана имущества дороги, пассажиров, почты и грузов.

Процесс ведения восстановительных работ можно разделить на следующие основные типы:

1. Сбор информации о происшествии. Первоначальная задача локомотивной бригады потерпевшего аварии поезда, составителя и других работников, находящихся на месте происшествия, - своевременно передать

диспетчеру точную информацию о случившемся: наличие пострадавших, наличие опасных грузов в поезде и очагов пожара, характер схода подвижного железнодорожного подвижного состава и степень его повреждения, рельеф местности и профиль железнодорожного пути, контактной сети, средств СЦБ и связи, состояние и расположение груза, наличие габарита по соседнему железнодорожному пути и т.д.

## 2. Сбор и доставка восстановительных средств к месту происшествия.

После получения информации о последствиях происшествия принимаются немедленные меры к отправлению на место аварии восстановительного поезда.

## 3. Выгрузка и доставка техники к месту восстановительных работ.

Место выгрузки техники восстановительных поездов выбирается из расчета меньших затрат времени на эту операцию и доставку тягачей, тракторов и другой техники непосредственно на место.

## 4. Организация восстановительных работ.

Прежде чем приступить к операциям, связанным с подъемкой и уборкой сошедшего с рельсов подвижного железнодорожного состава, необходимо убедиться, не пострадали ли люди, проверить закрепление оставшихся на рельсах вагонов, произвести тщательное обследование места предстоящих работ и оградить его сигналами. После этого намечается план действий.

Работы должны выполняться в определённой последовательности. На двухпутном участке в первую очередь убирают подвижной железнодорожный состав, находящийся вне габарита. В зависимости от характера груза определяют порядок его охраны и уборки, стараясь не допустить излишних потерь. По мере освобождения земляного полотна от сошедшего с рельсов подвижного железнодорожного состава приступают к ремонту железнодорожного пути, установке повреждённых опор контактной сети, восстановлению средств связи и устройств СЦБ. Важно, чтобы эти работы проводились параллельно.

В период производства восстановительных работ необходимо осуществлять сбор материала, необходимого для расследования причин происшедшего (фотографирование объектов, составление схем, обеспечение сохранности деталей, опрос очевидцев).

При сборе информации о случившемся и в ходе восстановительных работ определяется потребность в материалах, организуется их доставка на место. Особое внимание уделяется организации отправления и следования вагонов, загруженных повреждённым подвижным железнодорожным составом или его узлами, соблюдению при этом габарита и скорости движения.

Характер схода с рельсов и столкновений подвижного жд состава очень многообразен, так же как и число способов ликвидации их последствий. Например, объем работ по уборке сошедшего с рельсов подвижного жд состава зависит от обстоятельств, которые вызвали этот сход: столкновение, неисправность жд пути, неисправности в ходовых и сцепных устройствах подвижного жд состава, неправильное управление поездом, столкновение транспортным средством, наезд на посторонние предметы и др. На характер схода могут повлиять и внезапно возникшие во время схода препятствия: например, разворот сошедшей с рельсов тележки, нагромождение вагонов и т.д.

Наиболее частыми, но с меньшими последствиями, являются сходы вагонов, которые происходят на жд станциях при роспуске вагонов с сортировочной горки из-за неисправности жд путей, стрелочных переводов или перескакивания через тормозной башмак.

Наиболее сложными последствиями заканчиваются крушения, аварии, сходы и лобовые столкновения поездов и подвижного состава при больших скоростях как на перегонах, так и на станциях. В этом случае могут образоваться сложные завалы с развалом груза, нагромождением вагонов в несколько ярусов, опрокидыванием и отбросом ряда вагонов. На высоких насыпях и особенно на кривых участках пути подвижной состав полностью или частично может быть отброшен за пределы габарита. В глубоких выемках отбросу подвижного состава за пределы габарита будут препятствовать откосы, поэтому объём завалов в выемках будет большим, чем на насыпях. При лобовых и боковых столкновениях, как правило, образуются сложные завалы. Это происходит в основном из-за проезда запрещённых сигналов, нарушения правил приёма и отправления поездов, неисправностей устройств СЦБ, ухода вагонов с путей станций, а также столкновений поездов с вагонами, сошедшими с рельсов на соседнем пути.

Выбор варианта подъёмки и необходимых технических средств осуществляется в зависимости от характера схода подвижного жд состава, рельефа местности и имеющихся вблизи коммуникаций.

При сходе с рельсов одиночного подвижного жд состава для его подъёмки накаточные башмаки. Их применение не требует больших затрат времени и рабочей силы, не нужно снимать напряжение с контактной сети и демонтировать ее, как это требуется при работе крана.

Восстановление прерванного движения поездов при сходе подвижного состава с железнодорожного пути в большинстве случаев осуществляют путём подъёмки подвижного состава с помощью гидравлических установок и накаточных средств. Гидроустановки целесообразно применять в выемках, тоннелях, метрополитенах и на электрифицированных участках, а также в случаях, когда подвижной состав перевернулся и лежит на боку при отсутствии железнодорожного крана. Накаточные средства – наиболее часто применяемые средства подъёмки ввиду простоты технологии, малых трудозатрат, применимости на электрифицированных участках (не требуется снимать напряжение с контактной сети и демонтировать её). Одной парой накаточных башмаков можно накатить несколько единиц подвижного состава. Этот способ наиболее эффективен также в зимнее время при не разрушенном верхнем строении железнодорожного пути. В целях выбора и обоснования способа установки на ж.-д. путь подвижного состава без использования стреловых кранов. Ведение восстановительных работ требует большого профессионализма и навыков осуществления этого процесса, неукоснительного выполнения правил техники безопасности. При этом необходимо учитывать мощность и грузоподъёмность кранов и механизмов, безопасный пропуск поездов по смежным жд путям, безопасность и быстроту выполнения восстановительных работ, технику личной безопасности работающего персонала.

# ПРИЛОЖЕНИЕ-1 (к практической работе №1)

Форма 2

(в ред. Приказа Минтруда России от 20.02.2014 № 103н)

**Форма Н-1**

Один экземпляр  
направляется  
пострадавшему или  
его доверенному  
лицу

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия, инициалы работодателя  
(его представителя))

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**АКТ № \_\_\_\_\_**

## **о несчастном случае на производстве**

1. Дата и время несчастного случая \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,

количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(наименование, место нахождения, юридический адрес, ведомственная и отраслевая

принадлежность /код основного вида экономической деятельности по ОКВЭД/;

фамилия, инициалы работодателя – физического лица)

Наименование структурного подразделения \_\_\_\_\_

3. Организация, направившая работника \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

\_\_\_\_\_  
(фамилии, инициалы, должности и место работы)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

пол (мужской, женский) \_\_\_\_\_

дата рождения \_\_\_\_\_

профессиональный статус \_\_\_\_\_

профессия (должность) \_\_\_\_\_

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай \_\_\_\_\_  
(число полных лет и месяцев)

в том числе в данной организации \_\_\_\_\_  
(число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда

Вводный инструктаж \_\_\_\_\_  
(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, внеплановый, целевой/  
(нужное подчеркнуть)

по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

\_\_\_\_\_ (число, месяц, год)  
Стажировка: с “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г. по “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (если не проводилась – указать)  
Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой  
произошел несчастный случай: с “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г. по “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (если не проводилось – указать)  
Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении  
которой произошел несчастный случай \_\_\_\_\_  
(число, месяц, год, № протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или) вредных производственных  
факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в протоколе осмотра места несчастного случая)

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

7.1. Сведения о проведении специальной оценки условий труда (аттестации рабочих мест  
по условиям труда) с указанием индивидуального номера рабочего места и класса  
(подкласса) условий труда \_\_\_\_\_ \*

7.2. Сведения об организации, проводившей специальную оценку условий труда  
(аттестацию рабочих мест по условиям труда) (наименование, ИНН) \_\_\_\_\_ \*

8. Обстоятельства несчастного случая

\_\_\_\_\_ (краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному случаю, описание событий

и действий пострадавшего и других лиц, связанных с несчастным случаем, и другие сведения,

\_\_\_\_\_ установленные в ходе расследования)

\_\_\_\_\_ \* Если специальная оценка условий труда (аттестация рабочих мест по условиям труда) не  
проводилась, в пункте 7.1 указывается "не проводилась", пункт 7.2 не заполняется.

8.1. Вид происшествия \_\_\_\_\_

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья \_\_\_\_\_

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения \_\_\_\_\_

(нет, да – указать состояние и степень опьянения в соответствии с заключением по

результатам освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. очевидцы несчастного случая \_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)

9. Причины несчастного случая \_\_\_\_\_

(указать основную и сопутствующие причины

несчастного случая со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных

нормативных правовых актов, локальных нормативных актов)

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

(фамилии, инициалы, должности (профессии) с указанием требований законодательных,

иных нормативных правовых и локальных нормативных актов, предусматривающих их

ответственность за нарушения, явившиеся причинами несчастного случая, указанными в п. 9

настоящего акта; при установлении факта грубой неосторожности пострадавшего указать

степень его вины в процентах)

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица

(наименование, адрес)

11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

Подписи лиц, проводивших  
расследование несчастного случая

\_\_\_\_\_

(подписи)

\_\_\_\_\_

(фамилии, инициалы)

---

(дата)

## Ситуационные задачи

### 1 вариант

28 декабря 2009 года в 12 час. 20 мин. местного времени при производстве маневровой работы тяжело травмирован составитель поездов 7 разряда станции Томск-2 Лушев Александр Александрович, 1960 года рождения, со стажем работы в должности с 23 мая 1986 года, при следующих обстоятельствах: Маневровым диспетчером Даниленко Т.В. было дано задание составителю поездов 7 разряда Лушеву А.А. заехать с одиночным локомотивом на путь необщего пользования ООО «Регион-Томск» для уборки пяти вагонов. В 12 час. 10 мин. составитель поездов Лушев А.А. (работал в одно лицо) с маневровым локомотивом ТЭМ-2 6133 под управлением машиниста Тайгинского локомотивного депо Наседкина Ю.В. заехали на путь №1 ООО «Регион-Томск», где стояло 3 группы вагонов 1 и 2 группы из трех вагонов каждая, 3 группа-1 вагон. Соединив первую и вторую группы вагонов, составитель поездов Лушев А.А. убрал по одному тормозному башмаку с каждой стороны (из-под второй группы), доложил машинисту об изъятии тормозных башмаков, после чего дал команду ему на соединение с третьей группой. После осаживания состава на расстояние около полуметра, в 12 час. 20 мин. от составителя поездов Лушева А.А. последовала команда на остановку, после которой машинист Наседкин Ю.В., посмотрев в зеркало заднего вида, увидел составителя поездов Лушева А.А., лежащего на снегу рядом с первым от упора вагоном № 52669231. На основании выписок из журналов инструктажей, выяснилось, что вводный инструктаж проведен 23.05.1986; первичный- 24.05, 1986; повторный- 22.09.2008; целевой- 28.10.2009. Обучение по охране труда по профессии прошел по сокращенной программе с 11 ноября 2006 г. по 15 ноября 2008 г. на тех. занятиях перед сменой. Базового железнодорожного образования не имеет.

### 2 вариант

Приемосдатчик М. вышла для списывания состава на 1 железнодорожный путь сортировочного парка «С» со стороны четной горловины, в момент

формирования группы вагонов в поезд произошел выплеск из-под загрузочного люка цистерны 51236453 груза «Кислота серная», в результате чего М. получила химический ожог лица, руки и шеи. После оказания первой помощи пострадавшая была госпитализирована. Цистерна 51236453 груз «Кислота серная» погружена отправителем ОАО «Газпромнефть» 15.07.2006 года на железнодорожной станции Комбинатская. Основной причиной выплеска серной кислоты из цистерны 51236453 явилось несоблюдение грузоотправителем п. 2.5.3.9 Правил перевозок железнодорожным транспортом грузов наливом в вагонах-цистернах, утвержденных Приказом МПС от 18.06.2003 г. № 25, а именно: грузоотправитель не обеспечил герметичное закрытие крышки загрузочного люка, в транспортную накладную были внесены недостоверные сведения о том, что вагон и арматура исправны и обеспечивают безопасную перевозку груза.

### **3 вариант**

Приемосдатчик М. вышла для списывания состава на 1 железнодорожный путь сортировочного парка «С» со стороны четной горловины, в момент формирования группы вагонов в поезд произошел выплеск из-под загрузочного люка цистерны 51236453 груза «Кислота серная», в результате чего М. получила химический ожог лица, руки и шеи. После оказания первой помощи пострадавшая была госпитализирована. Цистерна 51236453 груз «Кислота серная» погружена отправителем ОАО «Газпромнефть» 15.07.2006 года на железнодорожной станции Комбинатская. Основной причиной выплеска серной кислоты из цистерны 51236453 явилось несоблюдение грузоотправителем п. 2.5.3.9 Правил перевозок железнодорожным транспортом грузов наливом в вагонах-цистернах, утвержденных Приказом МПС от 18.06.2003 г. № 25, а именно: грузоотправитель не обеспечил герметичное закрытие крышки загрузочного люка, в транспортную накладную были внесены недостоверные сведения о том, что вагон и арматура исправны и обеспечивают безопасную перевозку груза.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (к практическому занятию №2)

### Исходные данные

номер варианта	A	Аси	B	C	M
1	6	1	50	23	1
2	8	2	55	25	3
3	5	3	60	30	3
4	6	1	65	40	4
5	7	2	70	55	5
6	5	3	75	64	6
7	8	2	80	46	7
8	7	3	85	57	8
9	4	1	90	33	9
10	6	2	85	40	10

**ПРИЛОЖЕНИЕ-3 (к практической работе №5) Таблица 1– Технические характеристики ручных огнетушителей**

Марка огнетушителя	Продолжительность действия, с	Дальность струи, м	Огнегасящая способность, м <sup>2</sup>	Область применения	Хранение
ОХП-10	50 - 60	4 - 5	1,07	Для тушения твердых веществ и материалов, легковоспламеняющихся жидкостей, кроме щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, спиртов, электрооборудования, находящегося под напряжением.	Зимой убирать в помещение
ОВП-10	40	3	1,73	Для тушения твердых веществ и материалов, легковоспламеняющихся жидкостей, кроме щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, спиртов, электрооборудования, находящегося под напряжением.	Зимой убирать в помещение

ОУ-2	8	3	0,41	Для тушения различных веществ и материалов, электроустановок, находящихся под напряжением, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей. <i>Запрещается тушить материалы, горение которых происходит без доступа воздуха.</i>	Хранить в отдалении от нагревательных приборов
ОП-5	10	5	2,81	Для тушения нефтепродуктов, легковоспламеняющихся жидкостей, горючих жидкостей, растворителей твердых веществ, а также электроустановок под напряжением.	Хранить в сухом помещении

