

**Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
для выполнения практических работ  
по учебной дисциплине ОП.06«Охрана труда и основы бережливого  
производства»  
специальность среднего профессионального образования  
23.01.09 Помощник машиниста**

**Квалификация:** техник

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 2 года 10 месяцев  
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине ОП.06 Охрана труда и основы бережливого производства

Разработчик: Францева О.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК Е.В. Иринчеева

Протокол № 9 от 26.05.2025 г.

## 1. Пояснительная записка

Настоящие методические рекомендации предназначены для обучающихся в качестве пособия при выполнении практических занятий по программе учебной дисциплины «ОП.06 Охрана труда и основы бережливого производства» по специальности 23.01.09 Помощник машиниста.

Цель данных методических указаний:

- Приобретение и отработка обучающимися практических навыков, необходимых для обобщения знаний по дисциплине «ОП.06 Охрана труда и основы бережливого производства».

Практические занятия проводятся с целью систематизации и углубления знаний, полученных при изучении дисциплины «ОП.06 Охрана труда и основы бережливого производства», практическая отработка обучающимися навыков, необходимых для безопасной работы и адаптации на рабочем месте, закрепление теоретических знаний и приобретения практических навыков в решении различных ситуационных задач, которые могут быть использованы в будущей практической деятельности.

В результате выполнения практических занятий по дисциплине «ОП.06 Охрана труда и основы бережливого производства» обучающиеся должны освоить практические навыки:

- выполнение мероприятий по улучшению безопасности труда, знание основных правил охраны труда;
- выполнение правил основных правил электро- и пожарной безопасности;
- сравнение методов защиты человека от вредных и опасных производственных факторов;
- изучение работы огнетушителя.

## 2. Перечень практических занятий

Наименование разделов и тем	№	Тема практических занятий	Кол-во часов
<b>Тема 1.1. Единые нормативы по охране труда.</b>	1	Производственный инструктаж рабочих.	2
<b>Тема 1.2. Основы производственной санитарии и гигиены труда.</b>	2	Анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности. Решение производственных задач	2
	3	Изучение, подбор и испытание средств индивидуальной защиты.	2
<b>Тема 1.3. Профилактика производственного травматизма и проф.заболевания.</b>	4	Расследование несчастного случая.	2
	5	Составление акта по форме Н-1.	2
<b>Тема 1.4. Пожарная безопасность.</b>	6	Оценка пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности производства	2
	7	Изучение работы огнетушителя.	2
<b>Тема 1.6. Защита обслуживающего персонала от воздействия электрического тока.</b>	8	Анализ условий поражения человека электрическим током.	2
	9	Оказание первой медицинской помощи пораженному электрическим током	2
<b>Тема 1.7. Техника безопасности при обслуживании подвижного состава</b>	10	Выполнение требований охраны труда при возникновении аварийных ситуаций	2
	11	Оказание первой помощи пострадавшим	2
<b>Итого</b>	11		22

### Практическая работа № 1

**Тема: Производственный инструктаж рабочих.**

**Цель работы:** изучить основные виды инструктаже, журналы инструктажей и правила их заполнения и ведения

**Теоретический материал**

## **Постановление Правительства РФ от 24.12.2012г. №2464 "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда"**

Предусматриваются следующие виды инструктажа по охране труда:

- а) вводный инструктаж по охране труда;
- б) инструктаж по охране труда на рабочем месте;
- в) целевой инструктаж по охране труда

**Вводный** инструктаж по охране труда проводится до начала выполнения трудовых функций для вновь принятых работников и иных лиц, участвующих в производственной деятельности организации (работники, командированные в организацию (подразделение организации), лица, проходящие производственную практику).

Вводный инструктаж по охране труда проводится по программе вводного инструктажа. Программа вводного инструктажа по охране труда разрабатывается на основе примерного перечня тем согласно приложению N 1 с учетом специфики деятельности организации и утверждается работодателем с учетом мнения профсоюзного или иного уполномоченного работниками органа (при наличии).

Вводный инструктаж по охране труда проводится специалистом по охране труда или иным уполномоченным работником организации, на которого приказом работодателя возложены обязанности по проведению вводного инструктажа по охране труда. При отсутствии у работодателя службы охраны труда или специалиста по охране труда проводить вводный инструктаж по охране труда может работодатель, являющийся индивидуальным предпринимателем (лично), руководитель организации, другой уполномоченный работодателем работник либо организация или индивидуальный предприниматель, оказывающие услуги в области охраны труда, привлекаемые работодателем по гражданско-правовому договору.

### **Виды инструктажа по охране труда на рабочем месте:**

- а) первичный инструктаж по охране труда;
- б) повторный инструктаж по охране труда;
- в) внеплановый инструктаж по охране труда.

**Первичный инструктаж** по охране труда проводится для всех работников организации до начала самостоятельной работы, а также для лиц, проходящих производственную практику. Допускается освобождение отдельных категорий работников от прохождения первичного инструктажа по охране труда в случае, если их трудовая деятельность связана с опасностью, источниками которой являются персональные электронно-вычислительные машины (персональные компьютеры), аппараты копировально-множительной техники настольного типа, единичные стационарные копировально-множительные аппараты, используемые периодически для нужд самой организации, иная офисная организационная техника, а также бытовая техника, не используемая в технологическом процессе производства, и при этом другие источники опасности отсутствуют, а условия труда по результатам проведения специальной оценки условий труда являются оптимальными или допустимыми. Информация о безопасных методах и приемах выполнения работ при наличии такой опасности должна быть включена в программу вводного инструктажа по охране труда. Перечень профессий и должностей работников, освобожденных от прохождения первичного инструктажа по охране труда, утверждается работодателем.

**Повторный инструктаж** по охране труда проводится не реже одного раза в 6 месяцев.

Повторный инструктаж по охране труда не проводится для работников, освобожденных от прохождения первичного инструктажа по охране труда.

**Внеплановый инструктаж** по охране труда проводится для работников организации в случаях, обусловленных:

- а) изменениями в эксплуатации оборудования, технологических процессах, использовании сырья и материалов, влияющими на безопасность труда;
- б) изменениями должностных (функциональных) обязанностей работников, непосредственно связанных с осуществлением производственной деятельности, влияющими на безопасность труда;
- в) изменениями нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, затрагивающими непосредственно трудовые функции работника, а также изменениями локальных нормативных актов организации, затрагивающими требования охраны труда в организации;
- г) выявлением дополнительных к имеющимся на рабочем месте производственных факторов и источников опасности в рамках проведения специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков соответственно, представляющих угрозу жизни и здоровью работников;
- д) требованиями должностных лиц федеральной инспекции труда при установлении нарушений требований охраны труда;
- е) произошедшими авариями и несчастными случаями на производстве;
- ж) перерывом в работе продолжительностью более 60 календарных дней;
- з) решением работодателя.

Внеплановый инструктаж по охране труда проводится в объеме мероприятий и требований охраны труда и в сроки, указанные в локальном нормативном акте работодателя. В случае проведения внепланового обучения по основанию, предусмотренному подпунктом "а" пункта 50 настоящих Правил, внеплановый инструктаж по охране труда для работников по основанию, предусмотренному подпунктом "в" пункта 16 настоящих Правил, может не проводиться. Перечень работников, для которых необходимо проведение внепланового инструктажа по охране труда по основанию, предусмотренному подпунктом "е" пункта 16 настоящих Правил, определяется работодателем и должен включать руководителей и иных работников структурного подразделения, в котором произошли авария и (или) несчастный случай на производстве, а также руководителей и работников иных структурных подразделений, в которых возможно происшествие аналогичной аварии и (или) несчастного случая на производстве.

Инструктаж по охране труда на рабочем месте проводится в объеме мероприятий и требований охраны труда, содержащихся в инструкциях и правилах по охране труда, разрабатываемых работодателем, и включает в том числе вопросы оказания первой помощи пострадавшим.

**Целевой инструктаж** по охране труда проводится для работников в следующих случаях:

- а) перед проведением работ, выполнение которых допускается только под непрерывным контролем работодателя, работ повышенной опасности, в том числе работ, на производство которых в соответствии с нормативными правовыми актами требуется оформление наряда-допуска и других распорядительных документов на производство работ;

б) перед выполнением работ на объектах повышенной опасности, а также непосредственно на проезжей части автомобильных дорог или железнодорожных путях, связанных с прямыми обязанностями работника, на которых требуется соблюдение дополнительных требований охраны труда;

в) перед выполнением работ, не относящихся к основному технологическому процессу и не предусмотренных должностными (производственными) инструкциями, в том числе вне цеха, участка, погрузочно-разгрузочных работ, работ по уборке территорий, работ на проезжей части дорог и на железнодорожных путях;

г) перед выполнением работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

д) в иных случаях, установленных работодателем.

При выполнении работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций целевой инструктаж по охране труда проводится руководителем работ по ликвидации последствий чрезвычайной ситуации в оперативном порядке. Допускается проведение такого инструктажа по охране труда без регистрации записей о его прохождении.

Целевой инструктаж по охране труда проводится в объеме требований охраны труда, предъявляемых к запланированным работам (мероприятиям), указанных в локальном нормативном акте работодателя, и содержит вопросы оказания первой помощи пострадавшим, при этом объем вопросов оказания первой помощи определяет работодатель или лицо, проводящее такой инструктаж по охране труда. Необходимость проведения целевого инструктажа по охране труда перед началом периодически повторяющихся работ повышенной опасности, которые являются неотъемлемой частью действующего технологического процесса, характеризуются постоянством места, условий и характера работ, применением средств коллективной защиты, определенным и постоянным составом квалифицированных исполнителей, определяется работодателем.

Инструктаж по охране труда на рабочем месте проводится непосредственным руководителем работника. Целевой инструктаж по охране труда проводится непосредственным руководителем работ. Инструктаж по охране труда на рабочем месте и целевой инструктаж по охране труда должны учитывать условия труда работника, воздействующие на него вредные и (или) опасные производственные факторы, источники опасности, установленные по результатам специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков.

Заполнить таблицу: Виды инструктажей

Наименование инструктажа	Цель	Периодичность
1.		
2.		

**ЗАДАНИЕ** В соответствии с ситуационной задачей определить какой вид инструктажа необходимо проводить и заполнить журнал по охране труда

№	Ситуация	Вид инструктажа
---	----------	-----------------

1	На завод на экскурсию в цех пришла группа студентов. Какой вид инструктажа проводят со школьниками?	
2	Первокурсники профессионального учреждения должны пройти в мастерские, расположенные на территории депо в первый раз. Какие виды инструктажей с ними проводятся и кто должен проводить?	
3	На предприятии произошел несчастный случай. Издан приказ о проведении инструктажа. О каком инструктаже идет речь и все ли работники завода проходят этот инструктаж?	
4	На предприятие прибыли рабочие для участия в региональном конкурсе. Какой вид инструктажа они должны пройти?	
5	Бригада работников переведена из одного цеха в другой временно на 1 месяц для выполнения производственного задания, не связанного с родом своей деятельности. Какой вид инструктажа они должны пройти?	
6	Студенты прибыли на предприятие для прохождения преддипломной практики. Назовите виды инструктажей, которые они должны пройти?	
7	Бригада работников отправлена в командировку для выполнения работ. Должны ли они проходить инструктаж и какой?	
8	На предприятие прибыли новые современные станки с ЧПУ. Какой вид инструктажа необходимо провести с рабочими?	
9	Работник работает непрерывно на предприятии более 12 месяцев. Какой вид инструктажа ему нужно пройти и в какие сроки?	
10	Мастер Сидоров А.А оформляет наряд-допуск на сварщика бригады для проведения ремонтных работ в железнодорожной цистерне. Нужно ли проводить инструктаж со сварщиком и какой?.	
11	Сварщик Иванов И.И. был на больничном 30 дней и в отпуске 38 дней. После возвращения на свое рабочее место его заставили проходить инструктаж. Правомерно ли действие мастера и какой инструктаж обязан пройти работник?	
12	Органы Ростехнадзора выявили нарушения по технике безопасности при производстве монтажных работ и настаивали на проведении инструктажа по технике безопасности с рабочими, выполняющих эти работы. Какой вид инструктажа необходимо провести с рабочими?	

**ЗАДАНИЕ № 2** Из предложенного списка вопросов выбрать вопросы, которые могут рассматриваться на вводном инструктаже, а какие на первичном инструктаже на рабочем месте

1. Общие сведения о предприятии, организации, характерные особенности производства.

2. Безопасная организация и содержание рабочего места.
3. Основные положения законодательства об охране труда
  - 3.1. Трудовой договор, рабочее время и время отдыха, охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Льготы и компенсации.
  - 3.2. Правила внутреннего трудового распорядка предприятия, организации, ответственность за нарушение правил.
  - 3.3. Организация работы по охране труда на предприятии. Ведомственный, государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда.
4. Порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования, пусковых приборов, инструмента и приспособлений, блокировок, заземления и других средств защиты).
5. Общие правила поведения работающих на территории предприятия, в производственных и вспомогательных помещениях. Расположение основных цехов, служб, вспомогательных помещений.
6. Основные опасные и вредные производственные факторы, характерные для данного производства. Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний: средства коллективной защиты, плакаты, знаки безопасности, сигнализация. Основные требования по предупреждению электротравматизма.
7. Общие сведения о технологическом процессе и оборудовании на данном рабочем месте, производственном участке, в цехе. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при данном технологическом процессе.
8. Схема безопасного передвижения работающих на территории цеха, участка.
9. Основные требования производственной санитарии и личной гигиены.
10. Средства индивидуальной защиты. Порядок и нормы выдачи СИЗ, сроки носки.
11. Обстоятельства и причины отдельных характерных несчастных случаев, аварий, пожаров, происшедших на предприятии и других аналогичных производствах из-за нарушения требований безопасности.
12. Порядок расследования и оформления несчастных случаев и профессиональных заболеваний.
13. Безопасные приемы и методы работы; действия при возникновении опасной ситуации.
14. Пожарная безопасность. Способы и средства предотвращения пожаров, взрывов, аварий. Действия персонала при их возникновении.
15. Первая помощь пострадавшим. Действия работающих при возникновении несчастного случая на участке, в цехе.
16. Внутрицеховые транспортные и грузоподъемные средства и механизмы. Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке грузов.
17. Характерные причины аварий, взрывов, пожаров, случаев производственных травм.

18. Опасные зоны машины, механизма, прибора. Средства безопасности оборудования (предохранительные, тормозные устройства и ограждения, системы блокировки и сигнализации, знаки безопасности). Требования по предупреждению электротравматизма.

19. Средства индивидуальной защиты на данном рабочем месте и правила пользования ими.

20. Меры предупреждения аварий, взрывов, пожаров. Обязанность и действия при аварии, взрыве, пожаре. Способы применения имеющихся на участке средств пожаротушения, противоаварийной защиты и сигнализации, места их расположения

### **Контрольные вопросы**

1. Какой документ регламентирует вопросы обучения и инструктажа рабочих?

2. Кто проводит вводный инструктаж?

3. Где проводится повторный инструктаж на рабочем месте?

4. Как правильно оформить повторный инструктаж по охране труда?

5. С кем проводится внеплановый инструктаж?

6. Кто проводит внеплановый инструктаж?

7. Кто имеет право проводить целевой инструктаж по охране труда?

8. С кем проводится целевой инструктаж?

9. Где фиксируется проведение целевого инструктажа?

10. Назовите виды инструктажей по охране труда.

### **Практическая работа № 2**

**Тема: Анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности.  
Решение производственных задач.**

**Цель работы:** Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте.

#### **Задание**

Выполнить задание, оформить отчет.

В отчете необходимо представить итоги измерений и описать условия работы на конкретном участке.

1. Определить по таблице категорию работ:

- легкие физические работы (1а и 1б)
- физические работы средней тяжести (2а и 2б)
- тяжелые физические работы (3)

2. Определить период года

Теплый период характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха выше  $+10^{\circ}\text{C}$ , а холодный период года – равной  $+10^{\circ}\text{C}$  и ниже.

3. Определить оптимальные параметры микроклимата для данной категории работ и периода года.

4. Определить температуру.

5. Занести результаты в таблицу

Период года	Категории Работы Температура	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Оптимальная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более

### Вариант 1.

Цех ремонта колесных пар. Время года – осень. Профессия – слесарь.

### Вариант 3.

Цех эмальпокрытия, участок нанесения и закрепления грунтовых эмалей. Время года – лето. Профессия – эмалировщик.

### Задание

Решить задачи, оформить отчет.

#### Задача №1.

Определите показатели производственного травматизма в конкретной организации.

#### Задача №2.

Определите показатели заболеваемости в конкретной организации.

#### Задача №3.

Сопоставьте по уровню производственного травматизма две (и более) организации.

#### Задача №4.

Определите удельные показатели травматизма по видам работ.

Исходные данные для задач №1, №2 №3 приведены в таблице 1, а для задачи №4 в таблице.

Номер варианта для задач №1, №2 и №4 выбирается по списку группы, а для задачи №3 используются данные, полученные при решении задач №1 и №2.

Исходные данные для определения показателей производственного травматизма во второй организации (задача №3) выбираются из варианта, который рассчитывается следующим образом к номеру своего варианта прибавляется цифра 12.

Для задач №3 и №4 необходимо сделать выводы по результатам расчетов.

Исходные данные для задач №1, №2, №3

№ варианта	Наименование показателей					
	Среднесписочная численность работающих	Число пострадавших с утратой трудоспособности на один рабочий	Число пострадавших со смертельным исходом	Общее число человеко-дней нетрудоспособности	Количество случаев заболеваний	Общее число человеко-дней нетрудоспособности
1	10	2	1	10	5	8
2	15	3	-	15	6	14
3	20	2	1	14	7	20
4	25	4	-	20	9	27
5	30	3	-	17	11	34
6	40	2	-	13	13	37
7	50	4	-	18	14	40
8	60	5	1	20	15	44
9	70	2	-	22	17	50
10	80	4	2	23	20	30

№ варианта	Виды работ									
	Погрузочно-разгрузочные		Монтажные работы		Наладка основного оборудования		Нанесение покрытий		Ремонт техники	
	У	Н	У	Н	У	Н	У	Н	У	Н
1	5	1	30	60	40	10	24	19	1	10
2	6	2	29	58	38	20	25	15	2	10
3	7	4	28	56	32	15	30	15	3	12
4	8	4	27	54	31	22	30	10	4	31

5	10	8	26	52	21	20	20	12	5	10
6	12	9	25	50	29	15	29	15	6	14
7	13	10	24	45	37	20	20	16	7	14
8	14	10	23	40	30	25	25	14	8	12
9	15	14	22	40	35	20	19	10	9	15
10	16	12	21	40	27	18	27	17	10	15

### Практическая работа № 3

**Тема: Изучение, подбор и испытание средств индивидуальной работы.**

**Цель работы:** Умение подбирать и использовать средства индивидуальной защиты в дальнейшей производственной деятельности

Задачи: 1. Изучить основные средства индивидуальной защиты

2. Подобрать средства индивидуальной защиты для работников различных отраслей производства согласно задания преподавателя

#### Теоретический материал.

##### Основные понятия

В соответствии со статьей 17 Федерального закона «Об основах охраны труда в Российской Федерации» и статьей 221. ТК РФ работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются бесплатно сертифицированные специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Средствами индивидуальной защиты (СИЗ) называют средства, предназначенные для обеспечения безопасности одного работающего. СИЗ не устраняют имеющиеся на производстве вредные или опасные производственные факторы, а во многих случаях в большей или меньшей степени мешают выполнению профессиональной деятельности, создавая помехи труду. Поэтому СИЗ применяют только в тех случаях, когда конструкция оборудования, организация производственных процессов, архитектурно-планировочные решения и средства коллективной защиты не обеспечивают безопасность труда.

Вместе с тем имеется много производственных процессов или отдельных производственных ситуаций, в том числе аварийных, при которых применение СИЗ является наиболее надежным, а иногда и единственным способом обеспечения безопасности человека. Так, в условиях высокой загазованности рабочей зоны (при выполнении работ внутри закрытых емкостей, в колодцах, коллекторах, в аварийной ситуации на химическом, нефтехимическом, газоперерабатывающем заводе) нельзя работать без средств индивидуальной защиты органов дыхания. При наличии шума, превышающего ПДУ нельзя работать без средств защиты органов слуха. Электрогазосварщик не может выполнять работу без средств защиты глаз и лица. В технической характеристике любого СИЗ приводятся данные, по которым осуществляется выбор и использование средств индивидуальной защиты.

Согласно ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» средства индивидуальной защиты в зависимости от назначения подразделяются на 12 классов:

- костюмы изолирующие;

- средства защиты органов дыхания;
- одежда специальная защитная;
- средства защиты ног;
- средства защиты рук;
- средства защиты головы;
- средства защиты лица;
- средства защиты глаз;
- средства защиты органа слуха;
- средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства;
- средства дерматологические защитные;
- средства защитные комплексные.

В одних производственных ситуациях те или иные средства индивидуальной защиты применяют непрерывно и постоянно на протяжении всего рабочего времени, а в других используют только для некоторых производственных операций, связанных с воздействием вредных или опасных производственных факторов,

Применение различных классов СИЗ при действии некоторых наиболее часто встречающихся вредных производственных факторов представлено в Приложении В.

Выдача СИЗ осуществляется в соответствии с Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты по Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Нормы обеспечения работников бесплатными (за счет средств работодателя) средствами индивидуальной защиты, предусмотренные в Типовых отраслевых нормах (Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 N 766Н), следует рассматривать как минимально необходимые. Предприятия имеют право устанавливать свои нормы с более расширенным ассортиментом СИЗ

Типовые отраслевые нормы предусматривают обеспечение работников средствами индивидуальной защиты независимо от того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организаций. Например, станочнику, занятому механической обработкой металла, независимо от того, в какой организации он работает, средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда. Постановлением Госстандарта России с 1992 года в России введена Система и Правила сертификации СИЗ. Все отечественные и иностранные СИЗ должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в Российской Федерации, и иметь российский сертификат соответствия. Приобретение и выдача работникам средств индивидуальной защиты, не имеющих сертификата соответствия, не допускается.

Выдача работникам и сдача ими средств индивидуальной защиты записываются в личную карточку работника (Приложение А).

Срок носки спецодежды и спецобуви исчисляется со дня фактического получения их работниками. Если спецодежда (спецобувь) пришла в негодность до истечения установленного нормами срока носки по причинам, не зависящим от работника, ее заменяют другой спецодеждой (спецобувью) или ремонтируют. При этом администрация совместно с профсоюзным комитетом составляет соответствующий акт. Если же спецодежда (спецобувь) по истечении установленного срока носки пригодна к использованию, то администрация имеет право продлить его. Бывшая в употреблении спецодежда (спецобувь) стирается, дезинфицируется, ремонтируется и может быть вновь выдана работникам. При этом новый срок носки в зависимости от степени изношенности устанавливает комиссия из представителей администрации и профсоюзного комитета.

Работодатель обязан организовать надлежащий уход за СИЗ, т.е. своевременно и качественно осуществлять их химчистку, стирку, ремонт, обезвреживание и обеспыливание. В тех случаях, когда это требуется по условиям производства в цехах, на участках должны устраиваться сушилки для специальной одежды и специальной обуви, камеры для обеспыливания специальной одежды и установки для дегазации, дезактивации и обезвреживания средств индивидуальной защиты.

В случае пропажи или порчи средств индивидуальной защиты в установленных местах их хранения по причинам, не зависящим от работающих, администрация должна обеспечить их другими средствами индивидуальной защиты.

В исключительных случаях, если работнику в установленный срок не была выдана спецодежда (спецобувь) и он приобрел ее сам, администрация обязана возместить ее стоимость по государственным розничным ценам и зарегистрировать спецодежду (спецобувь) как инвентарь организации.

Выдача администрацией вместо спецодежды (спецобуви) материалов для ее изготовления или денежных сумм для ее приобретения не разрешается.

Всю поступающую в организацию спецодежду, спецобувь и другие средства защиты принимает комиссия из представителей администрации и профсоюзного комитета, которая составляет акт о ее качестве.

В случае несоответствия заявкам, государственным стандартам и техническим условиям спецодежда, спецобувь и другие средства защиты подлежат возврату поставщику с предъявлением соответствующих рекламаций.

Работодатель несет ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работников СИЗ, за организацию контроля, за правильностью их применения и хранения.

#### Изолирующие костюмы

Изолирующими костюмами называются средства индивидуальной защиты, изолирующие человека от окружающей среды и обеспечивающие его защиту в особо опасных условиях.

К ним относятся пневмокостюмы или изолирующие костюмы промышленного назначения, гидроизолирующие костюмы и скафандры. Изолирующие костюмы промышленного назначения (ГОСТ Р 12.4.196-99 «ССБТ. Костюмы изолирующие. Общие технические требования и методы испытаний») применяются для изоляции человека от воздействия опасных и вредных факторов при нормальном атмосферном давлении. Гидроизолирующие костюмы и скафандры применяются для работы в экстремальных условиях - под водой, в космосе, при сверхнизких и высоких температурах.

Изолирующие костюмы применяются в различных производственных ситуациях при выполнении ремонтных (в изолированных объемах, при ремонте нагревательных печей, газовых сетей), аварийных работ (при пожаре, аварийном выбросе химических или радиоактивных веществ) для защиты от теплового, химического, радиационного и биологического воздействия.

Изолирующие костюмы в зависимости от способа подачи воздуха в подкостюмное пространство подразделяются на две группы:

- шланговые, в которых воздух для дыхания и вентилирования подкостюмного пространства поступает по шлангу; - автономные, имеющие в своем составе собственный, носимый человеком источник снабжения воздухом для дыхания и вентилирования подкостюмного пространства.

Конструкция изолирующего костюма должна гарантировать надежную защиту человека в течении заданного времени непрерывного пользования, обеспечивать возможность приема и передачи звуковой и зрительной информации.

Одежда специальная защитная

Основное назначение спецодежды состоит в обеспечении надежной защиты тела человека от различных производственных факторов при сохранении нормального функционального состояния и работоспособности.

К спецодежде согласно ГОСТ 12.4.103-2020 относятся: тулупы, пальто; полупальто, полушубки; накидки; плащи, полуплащи; халаты; костюмы; куртки, рубашки; брюки, шорты; комбинезоны, полукombineзоны; жилеты; платья, сарафаны; блузы, юбки; фартуки; наплечники. Эти виды спецодежды могут применяться как отдельно, так и в комплекте.

Все виды спецодежды классифицируют по защитным свойствам на 13 групп и 34 подгруппы. Например, 1 группа спецодежды - от механических воздействий, подгруппа - от истирания, от проколов и порезов, условное обозначение — Ми, Мп; 2 группа - от повышенных температур, подгруппа 1 - от повышенных температур, обусловленных климатом - тк, подгруппа 2 - от теплового излучения - Ти, подгруппа 3 - от искр, брызг расплавленного металла - Тр; 9 группа - от растворов кислот, подгруппа 24 — от кислот концентрацией выше 80% (по серной кислоте) - Кк и т.д.

Спецодежда бывает общего назначения, влагозащитная, защищающая от воздействия радиоактивных загрязнений и рентгеновских излучений, кислотозащитная, щелочезащитная, нефтемаслозащитная, защищающая от механических воздействий, пылезащитная, защищающая от органических растворителей и от токсичных веществ, термозащитная, электроразрядная и сигнальная (ГОСТ 12.4.103-2020).

Маркировка спецодежды осуществляется с помощью эмблем, которые прикрепляют к верхней части левого рукава или нагрудному карману

Согласно ГОСТ 12.4.103-2020 «ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества» общие показатели качества, обязательные для всех видов спецодежды следующие: эргономические показатели (гигиенические, физиологические, антропометрические показатели); показатели надежности (срок службы, устойчивость к стирке и химчистке), показатели транспортабельности (температура и влажность воздуха при транспортировке и хранении), художественно-эстетические показатели (силуэт, внешний вид, качество отделки).

Для изготовления спецодежды используются хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, синтетические, смешанные, нефтекислотостойчивые ткани и искусственные кожи. Созданы

новые защитные пропитки, увеличивающие срок носки спецодежды при одновременном улучшении защитных свойств.

#### Средства защиты ног

Спецобувь должна обеспечивать защиту ног работающего от воздействия неблагоприятных производственных и погодных факторов. По защитным свойствам спецобувь подразделяется на группы: от механических воздействий (в том числе от вибрации); от скольжения; от повышенных и пониженных температур; от радиоактивных веществ; от электрического тока, электростатических зарядов, электрических и электромагнитных полей; от нетоксичной пыли и токсичных веществ; от воды, растворов кислот и щелочей; от органических растворителей; от нефти, нефтепродуктов и масел; от общих производственных загрязнений; от вредных биологических факторов; от статических нагрузок (утомляемости). Внутри каждой группы происходит более детальная классификация на подгруппы. В соответствии с ГОСТ 12.4.103-83 «ССБТ. Одежда специальная, обувь специальная и средства защиты рук» каждая группа спецобуви подразделяется на подгруппы.

В зависимости от применяемых материалов различают кожаную, резиновую и валяную обувь.

По конструкции средства защиты ног делятся на следующие основные виды: сапоги, полусапоги, ботинки, полуботинки, туфли, бахилы, галоши, боты, тапочки (сандалии), унты, щитки, ботфорты, наколенники, портянки.

Для обеспечения надежной защиты от вредных и опасных факторов спецобувь должна соответствовать комплексу требований, которые обеспечиваются применяемыми материалами, фурнитурой и конструкцией. Показатели качества спецобуви в соответствии с подразделяются на общие для всех классификационных групп и специализированные, характеризующие отдельные защитные свойства.

К общим показателям качества ГОСТ 12.4.103-2020. «ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества») спецобуви относятся: - физикомеханические, эргономические, гигиенические, физиологические, антропометрические, надежности, транспортабельности, художественно-эстетические.

#### Средства защиты рук

К средствам защиты рук относятся: рукавицы, перчатки, полуперчатки, напальчники, наладонники, напульсники, нарукавники, налокотники.

Применение средств индивидуальной защиты рук - одна из самых распространенных мер предупреждения неблагоприятного воздействия на работающих вредных и опасных производственных факторов, которые могут стать причиной кожных заболеваний и травмирования рук.

К показателям качества в соответствии с ГОСТ 12.4.020-82. «ССБТ. Средства защиты рук. Номенклатура показателей качества» относятся:

- показатели назначения (например, жесткость шва при изгибе, проницаемость нефти, нефтепродуктов, масел и жиров, проницаемость пыли асбеста и стекловолокна);
- эргономические показатели (линейные размеры и масса);
- эстетические показатели (функционально-конструктивная приспособленность).

#### Средства дерматологические защитные

Единственным средством защиты кожи работающих при выполнении операций, требующих большой чувствительности пальцев, а также при работе с красками, техническим углеродом являются защитные дерматологические средства.

Защитные дерматологические средства представляют собой дисперсные системы мягкой консистенции, содержащие разнообразные вещества природного и искусственного происхождения, в зависимости от назначения согласно ГОСТ Р 12.4.301-2018 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Общие технические условия» подразделяются на защитнопрофилактические мази, пасты, кремы и очистители кожи.

Пасты и мази не должны раздражать и sensibilizировать кожу; кроме того они должны легко наноситься, не стягивать кожу, сохраняться на коже в процессе работы, легко сниматься с кожи по окончании работы. Как правило, защитные пасты и мази наносят на кожу дважды в течение смены.

По физико-химическому составу дерматологические средства подразделяются на:

- гидрофобные (не смачиваемые водой и не растворимые в ней) препараты, защищающие кожу рук от воды, растворов кислот, щелочей, солей. К этой группе относятся силиконовый крем для рук, паста ИЭР-2, цинк-стеаратная мазь № 1 проф. Селисского;
- гидрофильные препараты (легко растворимые в воде и смачиваемые водой) для защиты от органических растворителей, нефтепродуктов, масел, жиров, лаков, смол. К этой группе относятся паста ИЭР-1, крем пленкообразующий, паста Айро, паста Хиот-б.

Очистители кожи применяют для удаления веществ, трудно смываемых водой с мылом, Очищающие средства содержат мыло, щелочи, соли и поверхностно-активные вещества, которые способствуют удалению загрязнений с кожи рук. К этой группе относятся паста «Ралли» Для мытья рук, сильно загрязненных смазками, ржавчиной, масляными красками- и мазь автоловая.

Средства защиты головы

К средствам защиты головы относятся: каски защитные, шлемы, подшлемники, шапки, береты, шляпы, колпаки, косынки, накомарники.

Для защиты головы от повреждений во многих отраслях промышленности применяют защитные каски, которые изготавливаются из различных материалов: текстолит, полиэтилен, поликарбонат, винилпласт, стеклопластики и др.

В кислотных и других производствах с химически агрессивными веществами используют винилпластовые каски. На подземных работах более устойчивые к удару стеклопластиковые, текстолитовые каски. На строительных работах - полиэтиленовые каски.

Для металлургов, сварщиков и некоторых других профессий каски применяют из термостойких материалов. Каски можно использовать также для закрепления на них других СИЗ. Например, каски с закрепленными на них противошумными устройствами, щитками для сварщиков, прозрачными экранами для защиты глаз и лица.

Каски выпускают в комплекте с утепляющим подшлемником (меховым, хлопчатобумажным), поэтому их можно применять в холодное время года (до  $-40^{\circ}\text{C}$ ), а также для защиты от дождя и ветра.

В зависимости от профессии работникам выдают каски различного цвета. Инженернотехнические работники носят каски белого цвета.

Согласно ГОСТ 12.4.128-83 (с изм. протокол N 15 от 28 мая 1999 г.). «ССБТ. Каски защитные. Общие технические требования и методы испытаний» качество касок определяется рядом показателей: прочность, степень амортизации, устойчивость к проникновению острых падающих предметов, горючесть, водостойкость, электропроводность, стойкость к агрессивным химическим веществам и максимальный вес. Наиболее легкие и прочные каски из поликарбоната.

По назначению каски подразделяются на 3 вида:

1. Каски защитные для подземных работ. Рекомендуются для бурильщиков, взрывников, забойщиков, рабочих других профессий химической и угольной промышленности.
2. Каски защитные общего назначения. Рекомендуются для аппаратчиков, лаборантов (отборщиков проб), начальников смен, мастеров, бригадиров, слесарей по ремонту оборудования.
3. Каски защитные специального назначения: каска строительная (при производстве строительных, строительномонтажных, специальных и ремонтно-строительных работ); каска противошумная для защиты головы работающего от высокочастотного шума уровнем до 120 дБА.

Для защиты головы кроме касок применяются шапки (зимой для выполнения работ на открытом воздухе), косынки, береты (для работы с вращающимися механизмами).

Для защиты головы от брызг расплавленного металла применяют войлочные шляпы, от брызг воды - шляпы из прорезиненной ткани.

Средства защиты глаз и лица

Средства защиты глаз и лица предназначены для защиты от воздействия твердых частиц, брызг жидкостей и расплавленного металла, пыли, раздражающих газов и различных видов излучений.

Конструктивно они выполнены в виде очков или щитков различных конструкций, снабженных бесцветными стеклами или светофильтрами.

Защитные очки выпускают закрытого и открытого типа (рисунок 1,2) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.013-97. «ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия». Открытые очки удобны тем, что не суживают поле зрения, не запотевают, допускают возможность замены обычных стекол корректирующими, т.е. такими, которые исправляют зрение работающего (близорукость, дальновзоркость). Закрытые очки лучше защищают глаза, но уменьшают поле зрения и запотевают. Для предотвращения запотевания применяют специальные составы для протирки очков. Очки открытого и закрытого типа имеют несколько исполнений. Чтобы защитить глаза от лучистой энергии, применяют светофильтры, вставляемые в смотровые рамки очков или щитков. Например, электросварщики пользуются светофильтрами, поглощающими ультрафиолетовые и инфракрасные лучи и пропускающими видимую глазом часть спектра.

При работах, требующих одновременной защиты глаз и лица, применяют защитные щитки, которые в зависимости от конструктивного исполнения подразделяются на типы: щитки с наголовным креплением, щитки с креплением на каске, щитки с ручкой, щитки с универсальным креплением (рисунок 3).

К защитным щиткам различного назначения предъявляют требования, предусмотренные ГОСТ 12.4.023084. «ССБТ. Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы

контроля», который регламентирует размеры, массу, коэффициент светопропускания прозрачных элементов щитка, стойкость к воздействию климатических факторов и др.

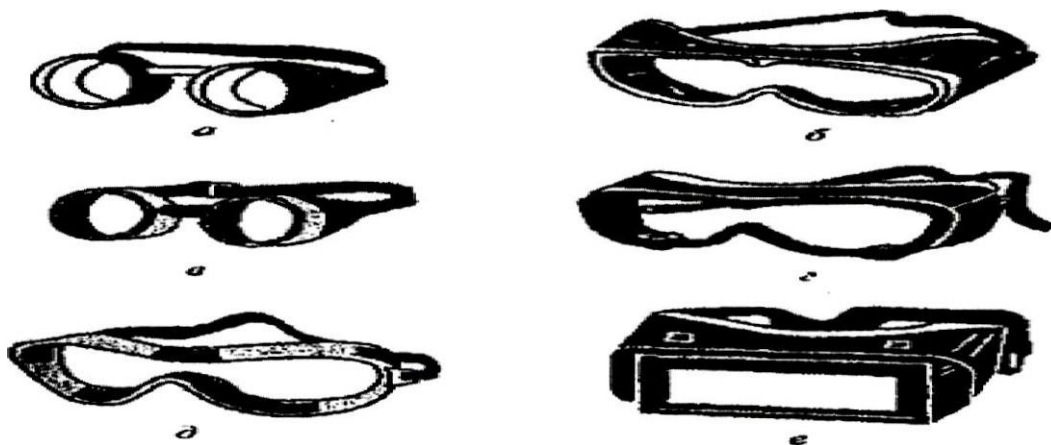


Рисунок 1 - Модели закрытых очков для защиты глаз

- а) с естественной вентиляцией; б) очки-маска с естественной вентиляцией;
- в) с непрямой вентиляцией; г) очки-маска с непрямой вентиляцией;
- д) без вентиляции; е) очки-маска для сварочных работ



Рисунок 2 - Модели открытых очков для защиты глаз

- в) с полужитками; г) со съемными щитками

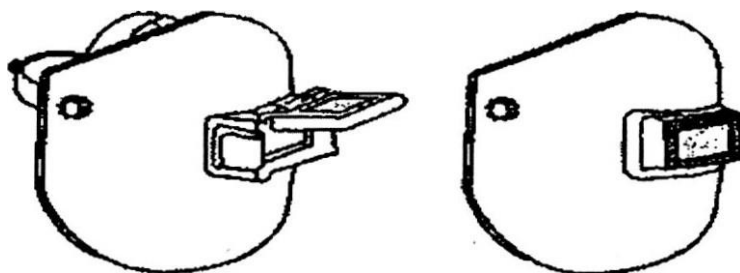
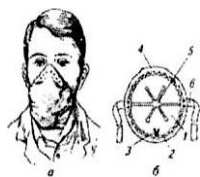


Рисунок 3 - Наголовные щитки для сварочных работ наголовные щитки с открытым смотровым окном; со стационарным смотровым окном;



### Средства защиты органов дыхания

Если технологический процесс сопровождается выделением большого количества вредных или ядовитых веществ (аэрозоли, пары, газы) и санитарно- гигиеническими или техническими

мероприятиями снизить их концентрацию до уровня ПДК невозможно, то применяют средства индивидуальной защиты органов дыхания, которые подразделяются на фильтрующие и изолирующие СИЗОД.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) предназначены для того, чтобы предохранить от вдыхания и попадания в организм человека вредных веществ (аэрозолей, газов, паров) и/или от недостатка кислорода (содержание кислорода в воздухе менее 18<sup>0</sup>,4) В соответствии с ГОСТ Р 12.4.034-2001 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.

Классификация и маркировка» существуют два различных метода обеспечения индивидуальной защиты органов дыхания от воздействия окружающей воздушной среды:

- очистка воздуха (фильтрующие СИЗОД);

- подача чистого воздуха или дыхательной смеси на основе кислорода от какого-либо источника (изолирующие СИЗОД).

Фильтрующие СИЗОД подают в зону дыхания очищенный от примесей воздух рабочей зоны, изолирующие - воздух из чистого пространства, расположенного вне рабочей зоны или из специальных емкостей.

Фильтрующие средства защиты (ГОСТ 12.4.041-2001 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования») - это промышленные противогазы с фильтрующими коробками различных марок и фильтрующие респираторы. Фильтрующие средства защиты по назначению делятся на противоаэрозольные для защиты от пыли, противогазовые, для защиты от газов и паров, и противогазоаэрозольные, защищающие от газов, паров и пыли при одновременном их присутствии в воздухе.

Для защиты органов дыхания от аэрозолей (пыли) используют противопылевые маски и респираторы. Если кроме аэрозоли, в воздухе присутствуют вредные пары и газы, применяют универсальные или противогазовые респираторы и противогазы. Противопылевые респираторы защищают от аэрозоли при концентрациях до 200 ПДК, а противогазовые и универсальные — при концентрациях паров и газов до 15ПДК. Противогазы эффективно защищают органы дыхания при концентрациях паров и газов до 0,594 по объему.

Основными критериями оценки СИЗОД являются: герметичность маски, герметичность клапанов выхода, шланга, степень очистки воздуха, сопротивление дыханию, удобство пользования и хранения, возможность длительного использования, эстетические качества.

Респираторы по назначению делят на следующие виды: противопылевые - для защиты органов дыхания от пыли, дыма, тумана, содержащих токсичные, бактериальные и другие опасные элементы, за счет пропускания вдыхаемого воздуха через фильтр из специального материала (респираторы «Лепесток», «Кама», «Снежок-П», У-2К, «Астра-2», Ф-62ш, РПА-1). Для фильтров в таких респираторах используют материалы типа ФП, обладающие высокой эластичностью, механической прочностью, большой пылеемкостью, стойкостью к химическим агрессивным веществам и прекрасными фильтрующими свойствами. Противопылевые респираторы не защищают органы дыхания от газов, паров и легковоспламеняющихся веществ.

противогазовые - для защиты от паров и газов за счет фильтрования вдыхаемого воздуха через фильтрпатроны различных марок, различающихся составом адсорбирующего материала. При этом фильтрпатрон каждой марки защищает от газов только определенного вида (РПГ-67); универсальные - одновременно защищают от аэрозолей и отдельных видов газов и паров.

Респираторы имеют противоаэрозольный фильтр и сменные противогазовые патроны разных марок (РУ-60М).

По конструктивному оформлению различают респираторы двух типов: фильтрующие маски- их фильтрующий элемент одновременно служит лицевой частью; патронные самостоятельно выполненные лицевая часть и фильтрующий элемент.

По характеру вентилирования подмасочного пространства респираторы делят на бесклапанные (вдыхаемый и выдыхаемый воздух проходит через фильтрующий элемент) и клапанные (вдыхаемый и выдыхаемый воздух движется по различным каналам благодаря системе клапанов вдоха и выдоха).

В зависимости от срока службы различают респираторы одноразового пользования (типа «Лепесток», «Кама», У-2К) и многократного пользования, в которых предусмотрена возможность замены фильтров или их многократная регенерация (Ф-62Ш, «Астра-2», РУ-60М). Респираторы ШБ-1 (рисунок 4), «Лепесток-5», «Лепесток-40» и «Лепесток-200» одинаковы и представляют собой сплошную легкую полумаску-фильтр из материала ФПП.

Респираторы типа «Лепесток» (рисунок 4) способны защищать только в сухих условиях от высоко- и среднedisперсных аэрозолей (радиус частиц до 1 мкм) при концентрациях, превышающих ПДК соответственно в 5, 40 и 200 раз. При увлажнении фильтрующей ткани за счет атмосферного или выдыхаемого воздуха теряются электростатический заряд и, следовательно, ее защитные функции. Респираторы типа «Лепесток» имеют низкое сопротивление входу, небольшую массу, практически не сокращают поле зрения, что удобно при проведении разнообразных работ. Срок использования респираторов ГИБ- 1 не более одних суток.

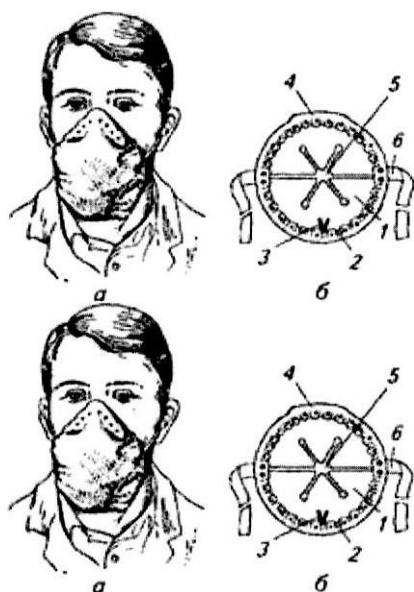


Рисунок 4 - Респиратор типа «Лепесток - ШБ » а - общий вид; б- устройство респиратора; 1 - корпус; 2-обтюратор; 3 - резиновый шнур; 4-алюминиевая пластинка внутри обтюратора; 5- пластмассовая распорка; б - завязки

На базе этих респираторов создан газопылезащитный респиратор «Лепесток-Г», способный защищать от аэрозолей и паров ртути. Такое свойство обеспечивается расположением между двумя слоями фильтрующего материала ФПП-15 дополнительного слоя порошкообразного активированного угля с йодом. Марку ФПП-15 расшифровывают так: ФП - фильтр Петрякова; П перхлорвинил; 15 - средний диаметр волокон в десятых долях микрометра. Вместо перхлорвинила могут быть использованы ацетилцеллюлоза (А), полиакрилонитрил (ПАН).

Фильтрующие респираторы типа Ф-62Ш, Астра-2, У Ж, Кама, Лепесток предназначены для защиты органов дыхания от пыли и некоторых малотоксичных аэрозолей, паров, газов, превышающих ПДК не более чем в 10-15 раз.

Бесклапанные респираторы «Кама-200» и «Кама-40» (рисунок 5,а) более совершенны. Первый из них защищает от высоко- и среднedisперсных аэрозолей концентрацией до 100 мг/м<sup>3</sup>, а второй - от средне- и грубодисперсных аэрозолей той же концентрации. Форма фильтра-маски этих респираторов более удобна по сравнению с «Лепестком» для подгонки к лицу. Срок использования респираторов «Кама» от одной до нескольких смен в зависимости от запыленности воздуха. Их рекомендуется применять при работах с нелетучими ядовитыми веществами, удобрениями, при обмолоте зерна, уборке сена, ремонтных и строительных работах с пылью повышенной концентрации.

Облегченный респиратор с клапаном выдоха «Снежок-П» (рисунок 5, б) конструктивно представляет собой респиратор «Лепесток», используемый в качестве сменного фильтрующего элемента, присоединенный к каркасной полумаске с помощью патрубка и прижимной шайбы. В патрубке расположен клапан выдоха, защищенный экраном, который совмещен с крепежной петлей для удержания концов ленты оголовья. Респиратор защищает от аэрозолей концентрациями до 100 мг/м<sup>3</sup>.

На базе «Снежок-П» создан газопылезащитный респиратор «Снежок-ГП» для одновременной защиты от аэрозолей и кислых газов (сернистый газ, сероводород, фтористый водород др.). Отличительной особенностью является наличие дополнительного противогазового фильтра из ионообменного волокнистого материала. Время защитного действия его от газов концентрациями до 15 ПДК около 8 ч.

Большее время использования и лучшие защитные свойства у респираторов У-2К, РП-КМ с клапанами вдоха и выдоха.

Респиратор У-2К (рисунок 5,в) представляет собой полумаску, изготовленную из двух слоев фильтровального материала - наружного из пенополиуретана и внутреннего из ткани ФПП-15. Изнутри полумаска покрыта тонкой воздухонепроницаемой пленкой, к которой крепятся два клапана вдоха. В центре полумаски расположен клапан выдоха, защищенный от повреждений экраном. Респиратор целесообразно использовать на легких работах при концентрациях пыли менее 25 мг/м<sup>3</sup>.

Респиратор РП-КМ (рисунок 5, г) имеет резиновую полумаску с клапанами вдоха и выдоха. С внутренней стороны полумаски с помощью запонок пристегиваются две фильтрующие оболочки: наружная из поролона и внутренняя из материала ФПП.

Конструкция респиратора предусматривает возможность замены внутреннего фильтра. Поролоновый фильтр восстанавливают, промывая в воде и высушивая. Респиратор применяют на легких работах с концентрацией пыли до 50 г/м<sup>3</sup>.

Противопылевые респираторы с фильтрующими патронами состоят из резиновой полумаски ПР-7 с закрепленными на ней одной или двумя коробками для сменных фильтров-патронов и клапанами вдоха и выдоха. В резиновой полумаске респиратора Ф-62Ш (рисунок 5, д) предусмотрено два отверстия. В верхнем отверстии укрепляют пластмассовую коробку для сменного гофрированного фильтра из материала ФПП-15, в нижнем - седловину с клапаном выдоха. Респиратор можно использовать при выполнении тяжелых работ (кроме токсичных) с концентрацией пыли до 400 мг/м<sup>3</sup>.



Рисунок 5 - Виды респираторов

Резиновая полумаска респиратора «Астра-2» (рисунок 5, е) оснащена клапаном выдоха и двумя полиэтиленовыми патронами с клапанами вдоха. В патроны вложены гофрированные сменные фильтры из материала ФПП.

С помощью запонок к полумаске пристегивают резиновое оголовье. Респиратор можно применять при повышенной влажности воздуха, дожде, высокой температуре, во время выполнения тяжелых работ. Он защищает от высоко-и среднedisперсных аэрозолей концентрациями до 400 мг/мз.

Для защиты от вредных паров и газов (при выполнении дезинфекционных работ, протравливании семян) применяют противогазовый респиратор РПГ-67 (рисунок 5, ж). К резиновой полумаске его крепят два сменных противогазовых патрона с активированным углем и другими поглотителями. Респиратор может быть укомплектован патронами разных марок (А, В, КД, Г), различающихся по составу поглотителей: А - от паров органических веществ (бензина, ацетона, эфиров, бензола, формалина, спиртов); В - от сероводорода, сернистого газа, паров хлор- и фосфорорганических пестицидов; КД - от аммиака, сероводорода и их смеси; Г - от паров ртути и ее соединений. Маркировка патронов нанесена на их корпусе. Респираторы используют при содержании кислорода в воздухе более 17 % и суммарной концентрации вредных газообразных веществ менее 15 ПДК.

Респиратор РУ-60М (рисунок 5,з) по конструкции аналогичен респиратору РПГ-67, отличаясь наличием дополнительных противоаэрозольных фильтров из материала ФПП-15. Патроны респиратора РУ-60М марок А, В, КД, Г защищают не только от вредных газов и паров при их концентрации до 10 ПДК, но и от пыли, дыма, тумана. Фильтрующие патроны респираторов сменные. Они содержат такие же сорбенты, как и коробки противогазов: А, В, Г, КД.

Противогазы промышленные фильтрующие применяются для защиты органов дыхания, глаз и кожи лица при содержании кислорода в воздухе рабочей зоны не менее 18 % и концентрации вредных веществ на уровне 50... 2000 ПДК. В комплект промышленного фильтрующего противогаза входит резиновая лицевая часть (шлем-маска) с гофрированной трубкой, фильтрующая коробка цилиндрической фермы с сорбентом (поглотителем), и сумка для ношения противогаза. Вдыхаемый воздух проходит через фильтрующую коробку, а выдыхаемый удаляется через клапан выдоха, чем обеспечивается очистка вдыхаемого воздуха от вредных примесей.

Запрещается применение фильтрующих противогазов при загрязнении воздуха вредными веществами неизвестного состава и концентрации, при проведении любых работ внутри емкостей, в колодцах, коллекторах и другом аналогичном оборудовании. Фильтрующие СИЗОД не применяются при наличии несорбирующихся веществ, таких как метан, этан, этилен, ацетилен.

В зависимости от содержания вредных веществ в воздухе, его температуры, влажности, скорости движения время защитного действия промышленный фильтр-противогаза различно и колеблется от 30 до 360 мин. Ориентировочные сроки защитного действия противогазов даны в прилагаемой к ним инструкции.

Изолирующие СИЗОД (дыхательные аппараты) применяются при недостатке кислорода (менее 18<sup>0</sup>/0) в воздухе и неограниченной концентрации вредных для человека веществ.

Для изолирующих СИЗОД практически нет ограничений в применении, т.к. они полностью изолируют органы дыхания от окружающей среды, а воздух в подмасочное пространство поступает по шлангу из незагрязненной зоны или от индивидуального запаса в баллонах.

Промышленные противогазы (ГП-5, ГП-7) предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных веществ, присутствующих в воздухе в виде газов и паров.

По принципу подачи чистого воздуха под маску противогазы делят на две группы: фильтрующие и изолирующие.

В фильтрующих противогазах (рисунок 6) воздух, забираемый из рабочей зоны, предварительно очищается от вредных паров, газов и аэрозолей (при прохождении через фильтрующий элемент). Для обеспечения защиты органов дыхания фильтрующая коробка с сорбентом должна соответствовать газам и парам, находящимся в воздухе.

Противогаз состоит из шлема-маски с клапанами вдоха и выдоха и противогазовой коробки, соединенных между собой гофрированной трубкой. Фильтрующую коробку малого габарита крепят к шлему-маске без гофрированной трубки.

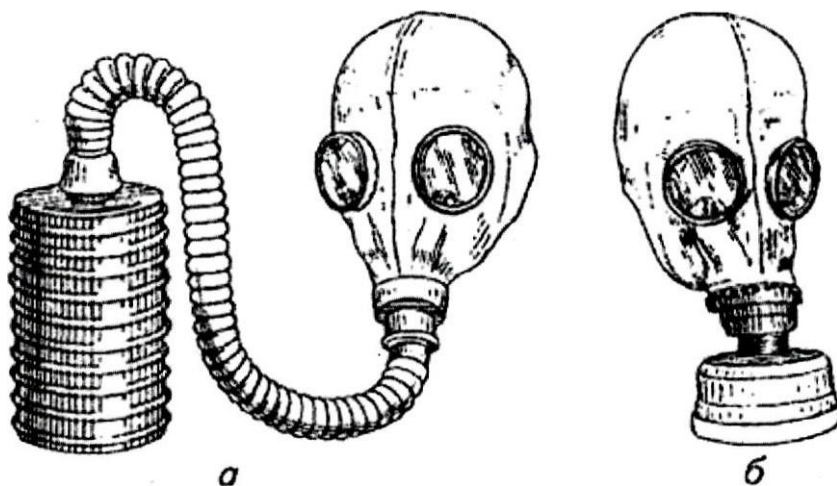


Рисунок 6 - Виды противогазов

а) шланговый; б) автономный

Противогазы комплектуют коробками двух размеров (большая и малая) и трех типов: без аэрозольного фильтра, с аэрозольным фильтром (на коробке белая вертикальная полоса) и без аэрозольного фильтра с уменьшенным сопротивлением дыханию (имеет индекс 8 в маркировке). В зависимости от вида вредного вещества выпускают коробки следующих марок: А, В, Г, Е, КД, СО, С, М (таблица 1).

Противогазы применяют при суммарной объемной дозе вредных газообразных веществ в воздухе не более 0,5 9б. Фильтрующие противогазы нельзя применять при наличии в воздухе

несорбирующихся веществ (метана, бутана, ацетилена, этана и других газов), при содержании кислорода в воздухе менее 17,94, а также в случаях, когда неизвестен вид вредного газа.

Изолирующие противогазы по системе подачи воздуха под шлем-маску выпускаются двух разновидностей: шланговые (ПШ-1, ПШ-2) и автономные (КИП-8, ЛИЗ-5, АИР-317, ЩА, ИПМК, АВХ).

Принцип действия шлангового противогаза основан на том, что рабочий, находясь в газоопасном пространстве, получает под маску чистый воздух из зоны, где не содержатся вредные вещества.

Воздух в шлем-маску ПШ-1 (рисунок 7,а) поступает по последовательно соединенному с ней двумя гофрированными трубками армированному шлангу длиной 10 м, второй конец которого закрепляется на штыре в зоне чистого воздуха. Кроме этого в комплект ПШ-1 входят пояс, на котором крепится шланг, и спасательные (сигнальные) веревки. Применяется при выполнении работ малой и средней степени тяжести, когда воздух можно забирать на расстоянии не более 10 метров от рабочего места, при большей длине шланга возрастает сопротивление дыханию и рабочему становится трудно дышать.

Противогаз ПШ-2 (рисунок 7, б) отличается от ПШ-1 тем, что воздух в подмасочное пространство подается с помощью электрической воздуходувки, имеющей дополнительный ручной привод. Конструкция воздуходувки позволяет подключать одновременно два шланга длиной по 20 м для питания воздухом двух шлемов-масок. Кроме этого в комплект ПШ-2 входят два спасательных пояса и две сигнальные веревки длиной 25 м каждая. Противогаз шланговый ПШ-2 рекомендуется использовать при выполнении работ различной степени тяжести. Чистый воздух можно забирать на расстоянии до 20 метров, а при условии использования одного канала до 40 метров.

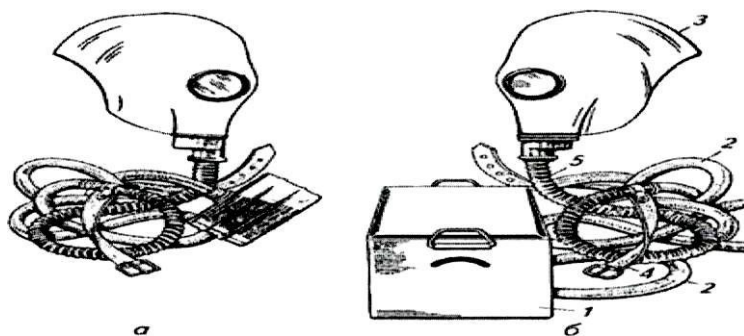


Рисунок 7 - Самоспасатели

а) ПШ-1,      б) ПШ-2

В противогазах автономного действия (кислородно-изолирующих) к органам дыхания подается кислород или смесь его с другими газами из ранцевого кислородного баллона с редуктором. Время работы в таком противогазе ограничено емкостью баллона.

Изолирующие противогазы применяют при работе в колодцах, цистернах, при пожарах и в других случаях, когда невозможно применять респираторы и фильтрующие противогазы.

Таблица 1

Номенклатура и назначение противогазовых коробок

Марка коробки	Окраска коробки	Вредные вещества (раздельно и их смеси), от которых осуществляется защита

А,А8	Коричневая	Пары органических веществ (бензин, керосин, бензол, ацетон, сероуглекислый газ, этилен, этилхлорид, этилсульфид . )
Аф	Коричневая с белой полосой	То же, а также пыль, дым, туман
В,В8	Желтая	Кислые газы и пары (сернистый газ, хлор, сероводород, синильная кислота, оксиды азота, хлороводород, озон)
Вф	Желтая с белой полосой	То же, а также пыль, дым, ман
Е,Е8	Черная	Арсин, фосфин, а также кислые газы и пары органических веществ, но с меньшим сроком защиты, чем марки А и В
Еф	Черная с белой полосой	То же а также пыль, дым, ман
Е,Е8	Двухцветная: желтая и черная	Пары ртути, а также хлора и органических веществ, но с меньшим в временем защитного действия, чем марки А и В
Еф	То же, с белой полосой	То же, а также пыль, дым, ман
КД, КД8	Серая	Аммиак и сероводород, а также пары органических веществ, но с меньшим в временем защитного действия, чем марки А
КДф	Серая с белой полосой	То же, а также пыль, дым, ман
СО	Белая	Оксид углерода СО
М	Красная	Оксид углерода и сопутствующие ему в небольших количествах пары органических веществ, кислые газы, аммиак, асин, осин
БКФ	Защитная зеленая с белой полосой	Кислые газы и органические пары (с меньшим временем защиты, чем коробки марок А и В, арсин, фосфин, синильная кислота в присутствии пыли, дыма, мана)

Респираторы и противогазы предназначены для индивидуального пользования и после подгонки к лицу рабочего должны находиться в его личном распоряжении.

Лицевую часть респираторов и противогазов подбирают по размеру таким образом, чтобы обеспечить герметичность прилегания к лицу и исключить болевые ощущения при работе.

Респираторы «Астра-2», РП-КМ выпускают двух размеров, У-2К, Ф-62Ш, РУ-60М РПГ-67, РПА-1 - трех размеров, а «Лепесток» и «Снежок» - безразмерные. Размер респираторов определяют по

высоте лица (расстоянию от переносицы до нижней части подбородка в миллиметрах) в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Размеры респираторов

Марка респиратора	Размер		
	1	2	3
	Высота лица, мм		
«Астра-2»	95... 15	1 15.. 143	
РП-Км	99...109	109.. 119	
У-2к	до 109	109. 119	св. 119
Ф-62Ш, РУ-6ОМ, РПГ-67, РПА-1	99...109	109. .1 19	св. 119

Для проверки герметичности лицевой части респиратора следует ладонью закрыть обойму клапана выдоха и сделать легкий выдох. Если при этом воздух из полумаски не выходит, то респиратор подобран по размеру и подогнан к лицу правильно. В ином случае подгонку необходимо повторить с респиратором меньшего размера.

Лицевые части противогазов имеют пять размеров: 0, 1, 2, 3, 4. Размер противогазов подбирают по сумме двух измерений головы в сантиметрах: 1) длины круговой линии, проходящей по подбородку, щекам и через высшую точку головы; 2) длины полуокружности, проходящей по лбу через надбровные дуги от отверстия одного уха к отверстию другого (смотри рисунок 8). Результаты измерений складывают и из следующих соотношений определяют необходимый размер шлема-маски противогаза:

Таблица 3

Размеры противогазов

Размер шлема-маски	0	1	2	3	4
Сумма измерений, см	до 93	93...95	95...99	99...103	св. 103

Для определения правильности подбора шлема-маски и ее исправности необходимо надеть противогаз, закрыть ладонью входное отверстие противогазовой коробки или гофрированной трубки и попытаться глубоко вдохнуть. Если дыхание при этом невозможно, то маска подобрана правильно и противогаз герметичен. При проходе воздуха следует проверить герметичность всех элементов и соединений противогаза и правильность его подгонки.

При выборе СИЗОД необходимо учитывать химический состав, и количественное содержание вредных веществ в рабочей зоне, токсичность и дисперсный состав пыли, условия работы, ее тяжесть и продолжительность, а также метеоусловия и содержание кислорода в воздухе.



Рисунок 8 - Определение размера противогаза

#### Средства защиты органов слуха

По назначению и конструкции средства индивидуальной защиты органа слуха подразделяются на три вида: наушники, закрывающие ушную раковину, вкладыши, перекрывающие наружный слуховой канал, шлемы, закрывающие часть головы и ушную раковину.

Вкладыши противозумные «Беруши» предназначены для индивидуальной защиты органа слуха от производственного и бытового шума. Изготовлены из ультратонких перхлорвиниловых волокон. Представляют собой квадраты размером 4x4 см, вырезанные из волокнистого шумопоглощающего материала. Вкладыши, свернутые в виде конуса и вставленные в слуховой канал, снижают уровень внешнего шума на 17... 30 дБ для частот свыше 500 Гц и на 10.. 15 дБ для частот до 500 Гц. Масса одного вкладыша 140мг. Вкладыши противозумные из ультратонких перхлорвиниловых волокон обладают антисептическими и бактерицидными свойствами, не вызывают раздражения кожи, не изменяют своих свойств в широком диапазоне температур от-50 ДО +60°С.

Вкладыши - самые дешевые и компактные средства защиты от шума, но недостаточно эффективные и в ряде случаев неудобные, так как раздражают слуховой канал.

Наушники противозумные типа ВЦНИИОТ широко применяются в промышленности. Они плотно облегают ушную раковину и удерживаются дугообразной пружиной. Наушники имеют пластмассовые корпуса, звукопоглотители из ультратонкого стекловолокна с покрытием из поролона и протекторы из полихлорвинилхлоридной пленки. С помощью специальных отверстий в бортах протекторов и стенках корпусов давление воздуха под наушниками выравнивается с атмосферным.

Шумы с высокими уровнями звукового давления (более 120дБА) действуют непосредственно на мозг человека, проникая через черепную коробку. Ни вкладыши, ни наушники не обеспечивают необходимой защиты. В этих случаях применяются шлемы.

Эффективность индивидуальных средств защиты от шума зависит от их конструкции, физических свойств применяемых материалов, правильного учета физиологических особенностей органа слуха. Индивидуальные средства защиты от шума на всех частотах спектра должны обладать следующими свойствами: не оказывать чрезмерного давления на ушную раковину, не снижать четкость восприятия речи, не заглушать звуковые сигналы опасности, отвечать необходимым гигиеническим требованиям.

#### Предохранительные пояса

При невозможности или нецелесообразности устройства защитных ограждений рабочих мест на высоте 1 м и более рабочие должны быть обеспечены предохранительными поясами. Места крепления карабина предохранительного пояса заранее указываются руководителем работ.

Выдаваемые для пользования предохранительные пояса должны быть испытаны на воздействие статической нагрузки 3 кН (300 кгс), о чем на кушаке пояса делается отметка. Испытания пояса проводятся каждые 6 мес.

Промышленностью выпускается предохранительный пояс «Строитель» (ТУ 401-07-82-78), предназначенный для защиты работающих от падений при монтаже крупнопанельных зданий, выполнении каменных и отделочных работ (рис. 9,а). Пояс снабжен синтетическим фалом с амортизатором, обеспечивающим энергопоглощение при уровне динамической нагрузки не выше 4 кН.

Допускается применять монтерский предохранительный пояс (рис. 9,б), предусмотренный ГОСТ 14185-77, для работ на воздушных линиях электропередачи.

Для защиты от соприкосновения с влажной холодной землей и снегом, а также с холодным металлом как при наружных работах, так и в помещении работники должны обеспечиваться теплыми подстилками, матами, наколенниками и подлокотниками из огнестойких материалов с эластичной прослойкой.

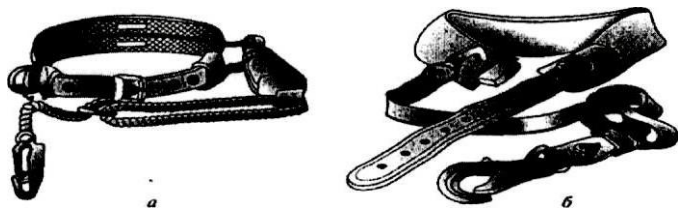


Рисунок 9 — Предохранительные пояса

а) строительный      б) монтерский

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Заполнить таблицу
3. Подобрать средства индивидуальной защиты (тип, марку, размер) согласно приложения В
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Сделать выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях работники применяют средства индивидуальной защиты?
2. Основные классы средств индивидуальной защиты.
3. Какие критерии выдачи СИЗ?
4. Как делятся изолирующие костюмы в зависимости от способа подачи воздуха?
5. Основы классификации спецодежды и ее маркировка.
6. Показатели качества спецобуви и средств защиты рук.
7. Как делятся дерматологические средства защиты рук? Требования к ним.
8. Назначение средств защиты головы и технические требования к ним.
9. Средства защиты лица и глаз.

10. В каких случаях применяют фильтрующие и изолирующие СИЗОД?
11. Каковы основные критерии оценки СИЗОД?
12. Основные виды респираторов и их назначение.
13. Виды противогазов и их назначение.
14. Как правильно подобрать размер противогаза и респиратора?
15. Какие меры должна принять администрация организации, если спецодежда или спецобувь пришла в негодность до истечения установленного срока носки?
16. Как должна поступить администрация, если спецодежда (спецобувь) не была выдана в срок и работник приобрел ее сам?
17. Как должны храниться спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты?

Заполнить таблицу

№	Классы СИЗ	Характеристика	Виды СИЗ (примеры)

#### Требования к отчету

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

#### Практическая работа № 4

**Тема:** Расследование несчастного случая.

**Цель работы:** изучение расследования несчастного случая акта по форме Н-1.

#### Теоретический материал

**В Акте о несчастном случае на производстве (форма Н-1) излагаются:**

- обстоятельства и причины несчастного случая;
- сведения о проведении с пострадавшим инструктажей по охране труда;
- описание полученных пострадавшим повреждений здоровья;

- при страховом случае - степень вины потерпевшего - при ее выявлении соответствующей комиссией;
- перечень лиц, нарушивших требования охраны труда;
- мероприятия по устранению причин несчастного случая со сроками их выполнения.

#### **Оформление акта формы Н-1 о несчастном случае на производстве**

В акте формы Н-1 не должно быть незаполненных пунктов, их нужно заполнять четко и полно, без сокращений, так же не допускаются помарки, зачеркивания, дополнительные записи и вставки. При необходимости внести отдельные уточнения и исправления слов и числовых показателей, то в конце акта делается запись об исправлениях, которая заверяется подписями членов комиссии.

Лучше всего акт заполнять в машинописном виде (на компьютере), хотя и допускается заполнение акта авторучкой (в случае если имеется типографская заготовка акта).

#### **Пункт 1. Дата и время несчастного случая.**

Указывается число, месяц, год и время происшествия несчастного случая, количество полных часов от начала работы (смены). Время установленных перерывов (обед, перерыв на обогрев и др.) включается в общее количество часов от начала работы.

#### **Пункт 2. Организация (работодатель)...**

Наименование организации должно соответствовать наименованию, закрепленному в ее учредительных документах. Сокращенное наименование организации приводится в тех случаях, когда оно также закреплено в учредительных документах организации. Почтовый (юридический) адрес указывается в последовательности, установленной правилами оказания услуг связи: почтовый индекс, название и вид населенного пункта, название улицы, номер дома, номер корпуса, номер офиса (если организация не занимает здание полностью).

При наличии в организации нескольких ОКВЭД в акте указывается только основной вид экономической деятельности.

Наименование структурного подразделения организации, где произошел несчастный случай указывается в соответствии с утвержденным перечнем структурных подразделений организации.

#### **Пункт 3. Организация, направившая работника.**

Заполняется так же как и пункт 2, если акт составляется на работника своей организации, с которой пострадавший находится в трудовых отношениях. Если же акт составляется на работника сторонней организации, то указывается наименование, место нахождения, юридический адрес его сторонней организации.

#### **Пункт 4. Лица, проводившие расследование несчастного случая.**

В акте указываются фамилия, имя, отчество, должность и место работы председателя и членов комиссии, а так же представителями какой стороны они являются — работодателя, профсоюзного органа и т.д.

#### **Пункт 5. Сведения о пострадавшем.**

ФИО пострадавшего указывается полностью, указывается пол пострадавшего (недостаточно просто подчеркнуть слово). Для указания даты рождения применяется словесно-цифровой способ оформления даты (к примеру 21 февраля 1956 года).

Профессиональный статус пострадавшего: работник, технический персонал, специалист-техник, специалист-гуманитарий, лицо творческой профессии, работник сферы обслуживания, военнослужащий, руководитель, предприниматель.

Указывается основная профессия пострадавшего, если у него несколько профессий, то указывается та профессия при выполнении работы которой произошел несчастный случай. Сведения о наличии смежных профессий должно быть отражено в трудовой книжке пострадавшего.

При указании стажа работы необходимо определиться с числом полных лет и месяцев работы, при выполнении которой произошел несчастный случай. Если стаж работы менее года, то указывается число проработанных месяцев. Если стаж работы менее месяца — число календарных дней.

#### **Пункт 6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда.**

Указывается число, месяц и год проведения вводного инструктажа на основании записи в журнале регистрации проведения вводного инструктажа. Если дату проведения вводного инструктажа не удалось установить то отмечается что вводный инструктаж не проводился или что сведений нет.

После указывается число месяц и год последнего проведенного инструктажа производившегося до несчастного случая, обязательно нужно выделить вид инструктажа

(первичный, повторный, внеплановый, целевой). Если инструктаж по охране труда не проводился, то делается запись «Не проводился».

Сведения о стажировке указывается только при проведении первичного инструктажа на рабочем месте или когда несчастный случай произошел в период освоения новой профессии, при этом указывается время, в течении которого работник проходил стажировку. При отсутствии стажировки в акте делается запись «Не проводилась». У служащих стажировка не требуется, поэтому в акте указывается, что стажировка «Не требуется».

Обучения по охране труда по профессии указывается период в течении которого работник проходил обучение по основании соответствующих документов. Так же указывается число, месяц, год, номер протокола проверки знаний по профессии или виду работ при выполнении которой произошел несчастный случай. При отсутствии обучения делается запись «Не проводилась».

**Пункт 7.** Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай. Указывается цех, участок, место, где произошел несчастный случай, описываются вредные и опасные производственные факторы и информация изложенная в протоколе осмотра места несчастного случая, наличие у пострадавшего спец. одежды. Приводится полное описание оборудования: тип, марка, год выпуска, предприятие изготовитель, техническое состояние(процент износа).

**Пункт 8. Обстоятельства несчастного случая.**

Расписывает весь процесс от выдачи наряда (распоряжения) на выполнение работы до момента получения травмы. Необходимо указать на все действия руководителя, пострадавшего, свидетелей.

Следует избегать домыслов и сомнительных утверждений, выражений вида «приблизительно», «скорее всего», «предполагает» и т.д.

**Пункт 8.1. Вид происшествия.**

Указывается в соответствии с классификатором «Вид происшествия, приведшего к несчастному случаю»

**Пункт 8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергающийся повреждению, медицинское заключение о повреждении здоровья.**

Заполняется на основании «Медицинского заключения о характере полученных повреждений здоровья в результате несчастного случая на производстве и степени их тяжести»

**Пункт 8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.**

Ответ вида «ДА» или «НЕТ», а так же степень опьянения на основании медицинского свидетельства.

**Пункт 8.4. Очевидцы несчастного случая.**

Указываются фамилия, имя, отчество, постоянное место жительства, домашний телефон (при наличии) очевидцев несчастного случая.

**Пункт 9. Причины несчастного случая.**

Формулировка причин должна быть четкой и грамотной. Причин несчастного случая может быть несколько, но одна из них основная, и ее необходимо выделить, поставив на первое место. После определения причин необходимо указать какие пункты, статьи в законодательных нормативных правовых актов, локальных актов были нарушены.

**Пункт 10. Лица допустившие нарушение требования охраны труда.**

Назвав фамилию, имя отчество виновного, необходимо указать, каким нормативно-правовым актом по охране труда установлены его обязанности, и какие пункты он нарушил. При установлении факта грубой неосторожности пострадавшего, необходимо указать степень его (их) вины в процентах с кратким обоснованием принятого комиссией решения.

**Пункт 11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки.**

Мероприятия должны быть четкие и вытекать из причин несчастного случая, излагаются в той же последовательности. По каждому мероприятию должны быть указаны сроки исполнения мероприятия, нельзя вместо срока писать «немедленно», «постоянно», а так же необходимо указать ответственных лиц.

Под актом формы Н-1 ставятся подписи комиссии по расследованию несчастного случая, после чего акт утверждается работодателем и должным образом регистрировался.

## **I. КЛАССИФИКАТОР ВИДОВ (ТИПОВ) НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ (Классификатор N 1)**

Код /Вид (тип) несчастного случая

- 01 Транспортные происшествия
- 02 Падение пострадавшего с высоты
- 03 Падение на ровной поверхности одного уровня
- 04 Падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и прочего
- 05 Воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин и других
- 06 Попадание инородного тела
- 07 Физические перегрузки и перенапряжения
- 08 Воздействие электрического тока
- 09 Воздействие излучений (ионизирующих и неионизирующих)
- 10 Воздействие экстремальных температур и других природных факторов
- 11 Воздействие дыма, огня и пламени
- 12 Воздействие вредных веществ
- 13 Повреждения в результате нервно-психологических нагрузок и временных лишений (длительное отсутствие пищи, воды и других)
- 14 Повреждения в результате контакта с растениями, животными, насекомыми, паукообразными и пресмыкающимися
- 15 Утопление и погружение в воду
- 16 Повреждения в результате противоправных действий других лиц
- 17 Повреждения в результате преднамеренных действий по причинению вреда собственному здоровью (самоповреждения и самоубийства)
- 18 Повреждения при чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и иного характера
- 19 Повреждения при эксплуатации опасных производственных объектов и гидротехнических сооружений
- 20 Воздействие других неклассифицированных травмирующих факторов

**Приложение  
к [приказу](#) Министерства здравоохранения  
и социального развития РФ  
от 24 февраля 2005 г. N 160**

### **Схема определения степени тяжести повреждения здоровья при несчастных случаях на производстве**

1. Несчастные случаи на производстве по степени тяжести повреждения здоровья подразделяются на 2 категории: тяжелые и легкие.
2. Квалифицирующими признаками тяжести повреждения здоровья при несчастном случае на производстве являются:
  - характер полученных повреждений здоровья и осложнения, связанные с этими повреждениями, а также развитие и усугубление имеющихся хронических заболеваний в связи с получением повреждения;
  - последствия полученных повреждений здоровья (стойкая утрата трудоспособности).Наличие одного из квалифицирующих признаков является достаточным для установления категории тяжести несчастного случая на производстве. Признаками тяжелого несчастного случая на производстве являются также повреждения здоровья, угрожающие жизни пострадавшего. Предотвращение смертельного исхода в результате оказания медицинской помощи не влияет на оценку тяжести полученной травмы.
3. К тяжелым несчастным случаям на производстве относятся:

1) повреждения здоровья, острый период которых сопровождается:

- шоком;
- комой;
- кровопотерей (объемом более 20%);
- эмболией;
- острой недостаточностью функций жизненно важных органов и систем (ЦНС, сердечной, сосудистой, дыхательной, почечной, печеночной и (или) их сочетанием);

2) повреждения здоровья, квалифицированные при первичном осмотре пострадавшего врачами стационара, травматологического пункта или другими организациями здравоохранения как:

- проникающие ранения черепа;
- перелом черепа и лицевых костей;
- ушиб головного мозга;
- внутричерепная травма;
- ранения, проникающие в просвет глотки, трахеи, пищевода, а также повреждения щитовидной и вилочковой железы;
- проникающие ранения позвоночника;
- переломовывихи и переломы тел или двусторонние переломы дуг I и II шейных позвонков, в том числе и без нарушения функции спинного мозга;
- вывихи (в том числе подвывихи) шейных позвонков;
- закрытые повреждения шейного отдела спинного мозга;
- перелом или переломовывих одного или нескольких грудных или поясничных позвонков, в том числе и без нарушения функции спинного мозга;
- ранения грудной клетки, проникающие в плевральную полость, полость перикарда или клетчатку средостения, в том числе без повреждения внутренних органов;
- ранения живота, проникающие в полость брюшины;
- ранения, проникающие в полость мочевого пузыря или кишечник;
- открытые ранения органов забрюшинного пространства (почек, надпочечников, поджелудочной железы);
- разрыв внутреннего органа грудной или брюшной полости или полости таза, забрюшинного пространства, разрыв диафрагмы, разрыв предстательной железы, разрыв мочеточника, разрыв перепончатой части мочеиспускательного канала;
- двусторонние переломы заднего полукольца таза с разрывом подвздошно-крестцового сочленения и нарушением непрерывности тазового кольца или двойные переломы тазового кольца в передней и задней частях с нарушением его непрерывности;
- открытые переломы длинных трубчатых костей - плечевой, бедренной и большеберцовой, открытые повреждения тазобедренного и коленного суставов;
- повреждения магистрального кровеносного сосуда: аорты, сонной (общей, внутренней, наружной), подключичной, плечевой, бедренной, подколенной артерий или сопровождающих их вен, нервов;
- термические (химические) ожоги:

III - IV степени с площадью поражения, превышающей 15% поверхности тела;

III степени с площадью поражения более 20% поверхности тела;

II степени с площадью поражения более 30% поверхности тела;

дыхательных путей, лица и волосистой части головы;

- радиационные поражения средней (от 12 Гр) степени тяжести и выше;
- прерывание беременности;

3) повреждения, которые непосредственно не угрожают жизни пострадавшего, но являются тяжелыми по последствиям:

- потеря зрения, слуха, речи;
- потеря какого-либо органа или полная утрата органом его функции (при этом, потеря наиболее важной в функциональном отношении части конечности (кисти или стопы) приравнивается к потере руки или ноги);
- психические расстройства;
- утрата репродуктивной функции и способности к деторождению;
- неизгладимое обезображивание лица.

4. К легким несчастным случаям на производстве относятся повреждения, не входящие в [пункт 3](#) настоящей Схемы.

### **Требования к отчету**

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

#### ***Контрольные вопросы***

1. Перечислите, что излагается в акте формы Н-1 о несчастном случае на производстве.
2. Как правильно оформить акт о несчастном случае на производстве?
3. Указывается ли в акте стаж работы если он менее года?
4. В каком пункте указываются данные с классификатора видов/типов НС?
5. Укажите повреждения, которые не угрожают жизни пострадавшего, но являются тяжкими по последствиям.

### **Практическая работа № 5**

**Тема: Составление акта по форме Н-1.**

**Цель работы:** Научиться заполнять акт формы Н-1 несчастного случая (на выбор).

#### **Теоретический материал**

Несчастливым случаем на производстве называется случай на производстве, в результате которого на работающего произошло воздействие опасного производственного фактора.

Производственной травмой называется травма, полученная работающим на производстве и вызванная несоблюдением требований безопасности труда.

Несчастливые случаи в зависимости от места, причин и характера их возникновения делятся:

- на произошедшие на производстве (производственные)
- произошедшие вне производства, но связанные с работой
- бытовые.

К несчастным случаям на производстве относятся несчастные случаи, которые произошли:

- на территории предприятия при выполнении трудовых обязанностей
- вне территории предприятия при выполнении

трудовых обязанностей или задания администрации (работодателя)

- с рабочим и служащим, доставляемыми на место работы или с места работы на транспортном средстве предприятия.

К несчастным случаям на производстве относятся также солнечные удары, обморожения, тепловые удары, отравления, поражения молнией.

Несчастные случаи на производстве происходят вследствие разных причин, обусловленных нарушением правил и норм техники безопасности.

Расследование несчастного случая производит комиссия. Состав комиссии утверждается руководителем предприятия.

Расследование причин и обстоятельств несчастного случая должно быть проведено в течение 3 суток с момента его происшествия. При расследовании комиссия выявляет очевидцев и лиц, присутствующих при происшествии, опрашивает (по возможности) пострадавшего, получает дополнительную информацию от работодателя. Каждый несчастный случай оформляется актом по форме Н-1 в двух экземплярах. Один экземпляр акта выдаётся пострадавшему не позже 3 дней после окончания расследования. Второй – хранится в течении 45 лет в организации.

Материалы расследования должны содержать:

- планы, схемы, эскизы фотоматериалы с места происшествия
- документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие вредных и опасных производственных факторов
- выписки из журнала регистрации инструктажей и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда
- протоколы опросов, объяснения пострадавших, очевидцев несчастного случая и должностных лиц
- экспертные заключения специалистов
- выписки из нормативно-правовых актов.

Акт о расследовании несчастного случая на производстве и копия акта направляются работодателем в Федеральную инспекцию труда.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Внимательно прочитать пояснения.
2. Внимательно изучить акт по форме Н-1.
3. Получить пример несчастного случая и заполнить акт по форме Н-1.
4. Сделать вывод необходимости заполнения актов несчастного случая.
5. Ответить на контрольные вопросы.

#### **Форма Н-1**

Один экземпляр направляется  
пострадавшему или его  
доверенному лицу

**УТВЕРЖДАЮ**

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

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Печать

АКТ N \_\_\_\_\_  
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 (ОКОНХ основного вида деятельности);  
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:

\_\_\_\_\_ (фамилия, 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 \_\_\_\_\_

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)

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)

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,  
телефон)

домашний

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:

\_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы, должность (профессия) 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 \_\_\_\_\_  
(фамилии, инициалы, дата)

\_\_\_\_\_

#### **Требования к отчету**

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

### Контрольные вопросы:

1. Кто входит в комиссию по расследованию НС?
2. Какие действия работодателя при возникновении НС на производстве?

### Практическая работа № 6

**Тема: Оценка пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности производства.**

**Цель работы:** изучить принцип определения категорий помещений и зданий по взрывной и взрывопожарной опасности производства.

### Теоретический материал

**Пожар**- это неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и вызывающее травмирование и гибель людей.

**Опасными факторами пожара**, воздействующими на людей, в соответствии с ГОСТ 12.1004–91 являются открытый огонь и искры, повышенная температура воздуха и окружающих предметов, токсичные продукты горения, дым; пониженная концентрация кислорода; обрушение и повреждение зданий, сооружений, установок, взрыв.

Для возникновения процесса горения необходимо одновременное присутствие трех факторов: горючего вещества, окислителя и источника зажигания. Горючие вещества могут находиться в трех агрегатных состояниях: газообразном, жидком и твердом. В качестве окислителя наиболее часто выступает кислород воздуха. Источником зажигания является энергетический импульс (искра, открытое пламя, нагретая поверхность и т. д.) химического, электрического, теплового или микробиологического происхождения.

В зависимости от условий возникновения и протекания процесс горения может осуществляться в виде вспышки воспламенения, возгорания, самовоспламенения, самовозгорания, взрыва.

Для оценки пожаро- и взрывоопасности производств используются **показатели пожаро- и взрывоопасности** веществ, применяемых в производственных процессах.

Номенклатура таких показателей зависит от агрегатного состояния вещества. Основными показателями при оценке пожарной опасности жидкостей являются группа горючести, температура вспышки, температура воспламенения, температура самовоспламенения, концентрационные пределы воспламенения, температурные пределы воспламенения и т. д. твердых веществ и материалов - группа горючести, температура воспламенения, температура самовоспламенения, склонность к самовозгоранию и др.

**Группа горючести.** По горючести вещества и материалы делятся на три группы: *негорючие*, т. е. такие, которые неспособны к горению на воздухе; *трудногорючие*, которые могут возгораться и гореть при наличии источника зажигания, но не способны к горению при его удалении; *горючие*, которые возгораются от источника зажигания и продолжают гореть при его удалении.

Горючие вещества в свою очередь подразделяются на три группы: *легковоспламеняющиеся* - способны воспламеняться от кратковременного воздействия источника зажигания с низкой энергией (спички, искры, накаливаемого электропровода); *средней воспламеняемости* - способные воспламеняться от длительного действия источника зажигания с низкой энергией; *трудновоспламеняющиеся* - способные воспламеняться только под действием мощных источников зажигания.

**Температура вспышки** ( $t_{всп}$ ) - самая низкая (в условиях специальных испытаний) температура горючего вещества (чаще всего жидкости), при которой над его поверхностью образуются пары и газы, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для последующего горения. По величине температуры вспышки горючие жидкости делятся на два класса: *легковоспламеняющиеся жидкости* (ЛВЖ) с  $t_{всп} \leq 61$  °С (в закрытом тигле) или  $t_{всп} \leq 66$  °С (в открытом тигле), *горючие жидкости* (ГЖ) с  $t_{всп} 61$  °С (в закрытом тигле) или  $t_{всп} 66$  °С (в открытом тигле). Кроме того, ЛВЖ в свою очередь делят на три разряда (см. табл. 1)

Таблица 1

Разряд	Температура вспышки (в закрытом тигле), °С	Температура вспышки (в открытом тигле), °С
Особо опасные	$t_{всп} \leq -18$	$t_{всп} \leq -13$
Постоянно опасные	$-18 \leq t_{всп} \leq 23$	$-13 \leq t_{всп} \leq 27$
Опасные при повышенной температуре	$23 \leq t_{всп} \leq 61$	$27 \leq t_{всп} \leq 66$

**Температура воспламенения** – температура горючего вещества, при которой оно выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что после их воспламенения от источника зажигания возникает устойчивое горение.

**Температура самовоспламенения** – самая низкая температура вещества (материала или смеси), при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермической реакции, заканчивающееся возникновением пламенного горения.

**Концентрационные пределы воспламенения (взрыва)** – минимальная (нижний предел) и максимальная (верхний предел) концентрация горючего вещества в смеси с окислителем (воздухом), при которых происходит его воспламенение от источника зажигания с последующим распространением горения смеси при любом удалении от источника зажигания.

Наличие областей негорючих концентраций газов и паров позволяет выбрать такие условия их хранения, транспортирования и применения, которые предотвращают возможность возникновения пожара.

**Температурные пределы воспламенения** – такие температуры горючего вещества, при которых его насыщенные пары образуют в конкретной окислительной среде концентрации, равные соответственно нижнему и верхнему концентрационным пределам воспламенения.

**Оценка пожарной и взрывопожарной опасности производственных помещений.**

При осуществлении мер по обеспечению пожарной и взрывной безопасности большое значение имеет оценка пожарной опасности производства.

Условия, возникающие при пожаре в производственных помещениях, зависят от того, какие вещества в них используются, перерабатываются или хранятся.

Производственные помещения по взрывопожарной и пожарной опасности делятся на пять категорий. Принципы такого категорирования установлены СН и П 2.09.02 –85, СНБ 2.02.03 -характеристики категорий приведены в табл.2.

Категории помещений

Таблица 2

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
Взрывоопасные А	Горючие газы, легковоспламеняющиеся, жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых в помещении развивается расчетное избыточное давление взрыва, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, при котором расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
Б	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыле- и паровоздушные смеси, при воспламенении которых в помещении развивается расчетное избыточное давление взрыва, превышающее 5 кПа.
Пожароопасные В	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы, (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени: горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

При этом категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологического процесса.

При расчете значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период работы аппаратов, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий взрыва.

Количество поступивших в помещение веществ, способных образовывать взрывоопасные паро- или газозвдушные смеси, определяют исходя из следующих предпосылок:

- а) авария происходит одного из аппаратов;
- б) все содержимое аппарата поступает в помещение;
- в) одновременно происходит утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат по прямому и обратному потоку, в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов;
- г) испарение происходит с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяют (при отсутствии справочных данных) исходя из расчета, что 1 л смесей и растворов, содержащих 70% и менее массовых долей растворителей, разливается на площади 0,5 м<sup>2</sup>, а остальных жидкостей - на 1 м<sup>2</sup> пола помещения,
- д) испарение жидкости происходит из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости или со свежоокрашенных поверхностей.
- е) длительность испарения жидкости равна времени полного ее испарения, но не более 3600 с.

Свободный объем помещения находят как разность между объемом помещения и объемом, занимаемым технологическим оборудованием. Если это определить невозможно, то допускается принимать его условно равным 80% геометрического объема помещения.

#### **Требования к отчету**

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что является опасными факторами пожара?
2. Что является основными показателями при оценке пожарной опасности жидкостей?
3. Что имеет большое значение при осуществлении мер по обеспечению пожарной и взрывной безопасности?
4. На какие категории делятся производственные помещения по взрывопожарной и пожарной опасности?
5. Что следует выбирать при расчете значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного?

### **Практическая работа № 7**

#### **Тема: Изучение работы огнетушителя**

**Цель работы:** ознакомиться с порядком использования первичных средств пожаротушения на подвижном составе. Изучить порядок работы огнетушителя.

## Теоретический материал

### Общие сведения о первичных средствах пожаротушения

Под пожаром понимают неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей. Причины возникновения пожаров (наиболее частые):

- несоблюдение работниками правил пожарной безопасности;
- безответственное, халатное или беспечное отношение работников к огню;
- неисправность электрической проводки, электроаппаратуры, электроустановок;
- последствие взрыва при утечках или аварийных выбросах пожаро- и взрывоопасных сред;
- размещение излишков взрыво- и пожароопасных веществ в рабочей среде;
- умышленный поджог и др.

В начальной стадии развития пожара нужно использовать средства первичного пожаротушения, к которым относят огнетушители, ведра, емкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты, асбестовые и грубошерстные полотна и т.д.

Средства первичного пожаротушения должны быть окрашены в красный цвет (в соответствии с требованиями действующего стандарта).

Огнетушители являются самым эффективным средством первичного пожаротушения.

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

Огнетушители классифицируются:

- в зависимости от класса пожара;
- по виду применяемого огнетушащего вещества (ОТВ);
- по назначению; - по объему корпуса, - по способу подачи огнетушащего состава;
- по виду пусковых устройств; - по возможности повторного использования и ремонтпригодности.

В зависимости от класса пожара огнетушители предназначаются для тушения:

- твердых горючих веществ (класс пожара А);
- жидких горючих веществ (класс пожара В);
- газообразных горючих веществ (класс пожара С);
- металлов и металлосодержащих веществ (класс пожара D);
- электроустановок, находящихся под напряжением (класс пожара Е).

Классы пожаров, как правило, указывают на корпусе огнетушителя пиктограммами. По виду применяемого огнетушащего вещества (ОТВ) огнетушители делят на следующие виды:

- водные (ОВ) — охлаждают зону горения, а также разбавляют горючую среду водяными парами;

- пенные — хорошо изолируют зону горения от поступления кислорода и охлаждают ее.

Подразделяются на воздушно-пенные (ОВП) и химические пенные (ОХП);

- порошковые (ОП) — изолируют очаг горения от окружающего воздуха, тормозят химические процессы горения, предупреждают взрывы;

- газовые — «разбавляют» горючую среду, снижая концентрацию и поступление кислорода, тормозят химические процессы горения, снижают температуру в очаге пожара. Подразделяются на углекислотные (ОУ) и хладоновые (ОХ);

- аэрозольные генераторы — подобны порошковым и газовым огнетушителям, но не выбрасывают заранее запасенное ОТВ, а образуют огнетушащий аэрозоль при сжигании заряда.

Огнетушители химические пенные (ОХП) имеют широкую область применения, используются для тушения возгораний твердых и жидких веществ и материалов, за исключением тушения электроустановок, находящихся под напряжением, так как химические пены проводят электрический ток. Учитывая наличие в зарядах серной кислоты, необходимо проявлять максимум осторожности при работе с этим видом огнетушителей, используя необходимые средства химической защиты. Используются химические пенные огнетушители марок ОХП-10, ОХВП-10.

Огнетушители воздушно-пенные (ОВП) предназначены для тушения пожаров классов А и В (дерево, бумага, краски и горюче-смазочные материалы). Не допускается применение этих огнетушителей для тушения горящих щелочных металлов и электроустановок, находящихся под напряжением. Эксплуатируются при температуре от + 5 до + 50° С. Перезарядка производится не реже одного раза в год. Хранят огнетушители зимой в теплых помещениях. Используются воздушно-пенные огнетушители марок ОВП-5, ОВП-10, ОВП-100, ОВПУ-250.

Аэрозольные огнетушители предназначены для тушения загорания ЛВЖ и ГЖ (горючих жидкостей), твердых веществ, электроустановок под напряжением и других материалов, кроме щелочных металлов и кислородсодержащих веществ. Поскольку хладоны, распыляемые этими огнетушителями, отрицательно воздействуют на окружающую среду, способствуют разложению озона, в соответствии с международными соглашениями производство аэрозольных огнетушителей сокращается. К тому же они оказывают слаботоксичное действие на организм.

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения электроустановок напряжением свыше 1000 В, двигателей внутреннего сгорания, горюче-смазочных материалов, офисной оргтехники. Они широко используются для комплектации средств первичного пожаротушения и тушения возгораний на подвижном составе электрифицированных железных дорог. Углекислотные огнетушители имеют огнетушащую способность по классу В. Они используются для ликвидации пожаров в тех случаях, когда применение воды не дает положительного результата или ее применение нежелательно. Огнетушители не предназначены для тушения загорания веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха (алюминий, магний и их сплавы, натрий, калий). Следует соблюдать особую осторожность при выпуске огнетушащего вещества из раструба, так как температура на его поверхности понижается до минус 60—70 °С. После применения огнетушителя в закрытом помещении это помещение необходимо проветрить. Углекислотные огнетушители должны эксплуатироваться в условиях умеренного климата при температурах от - 40 до + 50 °С. Время приведения в действие огнетушителей — не более 5 с. Правила приведения огнетушителя в действие указаны на наклейке, помещенной на его корпусе. На каждые 100 м площади по нормативам необходим пятилитровый огнетушитель. При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не допускается подводить раструб ближе 1 м к электроустановке или пламени. Эксплуатация огнетушителей без чеки и пломбы завода-изготовителя или

организации, производившей перезарядку, не допускается. Для тушения электроустановок, находящихся под напряжением, используют углекислотные огнетушители типов ОУ-2А, ОУ-5, ОУ-8. Для тушения электрооборудования и радиоэлектронной аппаратуры, изоляции, тлеющих материалов используют углекислотно-бромэтиловые огнетушители ОУБ-3, ОУБ-7.

Порошковые огнетушители в зависимости от типа применяемого порошка предназначены для тушения пожаров всех классов (А, В, С, Д, Е), а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Они особо эффективны для тушения кремнийорганических соединений, щелочных и щелочно-земельных металлов. Однако порошковыми составами можно ликвидировать горение сравнительно небольших по площади очагов пожара, и рекомендуются они к применению на начальных стадиях пожаров. Порошковые огнетушители выпускают трех типов: ручные (переносные), передвижные и стационарные. На головке порошковых огнетушителей установлен манометр, показывающий степень их работоспособности. Это является большим их преимуществом перед другими видами огнетушителей. Перезарядка - раз в пять лет. Промышленность выпускает порошковые огнетушители типов ОП-1, М ОП-2А, ОП-10А, ОП100, ОП-250, СИ-120. Для приведения огнетушителя в действие следует открыть вентиль баллона с рабочим газом, при этом порошок из корпуса огнетушителя через сифонную трубку выталкивается сжатым рабочим газом (азотом, диоксидом углерода), который давит на массу порошка и вместе с ним выходит наружу. Запас порошка выбрасывается за 30 с. Порошковые огнетушители сравнительно дороги. Они надежны в хранении, однако при длительной невостробованности (более 1,5— 2 лет) возможны случаи отказа вследствие окомкования порошковой массы. По объему корпуса огнетушители условно подразделяют на ручные малолитражные с объемом корпуса до 5 л; промышленные ручные с объемом корпуса 5—10 л (для офиса или магазина); стационарные и передвижные с объемом корпуса свыше 10 л (для промышленных предприятий). По виду пусковых устройств огнетушители подразделяют на четыре группы: - с вентильным затвором; - с запорно-пусковым устройством пистолетного типа; - с пуском от пиропатрона; - с пуском от постоянного источника давления. По возможности повторного использования и ремонтпригодности огнетушители могут быть: - перезаряжаемые, ремонтируемые; - неперезаряжаемые. В процессе эксплуатации (начиная с момента зарядки) огнетушители подвергаются проверке на прочность сосуда и работоспособность. Периодичность и порядок проверки определяются техническими условиями. Огнетушитель приводится в действие вручную либо по сигналу специального температурного датчика (самосрабатывающие огнетушители).

Порошковые огнетушители сравнительно дороги. Они надежны в хранении, однако, при длительной не востребованности, возможны случаи отказа вследствие окомкования порошковой

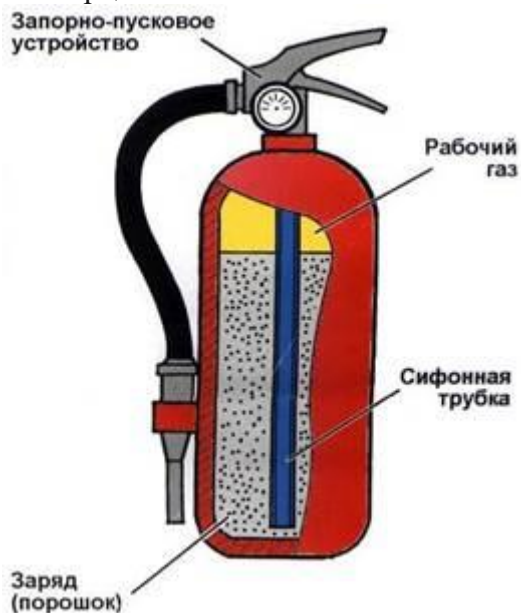
массы. Перезарядка и переосвидетельствование баллона — раз в пять лет.



### Принцип действия.

1. Огнетушители со встроенным газовым источником давления: использование энергии сжатого газа для выброса огнетушащего порошка. После приведения огнетушителя в действие, рабочий газ поступает в корпус огнетушителя и вытесняет порошок, который по сифонной трубке попадает в гибкий шланг. При нажатии на ручку распылителя происходит

открытие pistolетного распылителя и выброс порошка. Возможно выпускать порошок порциями.



2. Огнетушители закачные: относятся к группе огнетушителей, у которых внутри корпуса создано высокое давление сжатым воздухом. Такие огнетушители удобны в эксплуатации, менее сложные запорно-пусковые устройства, имеют визуальный индикатор давления (манометр), но требуют повышенной герметичности. При нормальном давлении стрелка должна находиться в рабочем диапазоне давления (зеленая зона шкалы). Принцип действия огнетушителя основан на использовании энергии сжатого газа для выброса огнетушащего порошка. После приведения огнетушителя в действие, порошок по сифонной трубке подается в гибкий шланг, через которые происходит выброс порошка. Возможно выпускать порошок порциями.

Размещены огнетушители должны быть в легкодоступных местах, вне влияния тепловых излучений от нагреваемого технологического оборудования, прямых солнечных лучей, отопительных приборов, так как воздействие тепла на огнетушители не допускается. Огнетушители размещают на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии не менее 1,2 м от края двери при ее открывании.

В зимнее время при температуре ниже + 5 °С пенные огнетушители следует переносить в отапливаемое помещение. При хранении огнетушители следует периодически проверять и перезаряжать (после применения перезаряжать сразу). Огнетушащие вещества и огнетушители с истекшим гарантийным сроком хранения должны подвергаться специальной обработке или утилизироваться. Недопустимо загрязнять окружающую среду, выбрасывая ОТВ без обработки.

### Порядок выполнения

1. Изучить общие сведения о первичных средствах пожаротушения.
2. Составить порядок действий по обеспечению пожарной безопасности на подвижном составе и ликвидации пожаров в процессе его эксплуатации.

### Требования к отчету

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

### Контрольные вопросы

1. Какие бывают причины возникновения пожара?
2. Какие бывают классы пожаров?
3. Какие виды огнетушителей применяют для тушения электроустановок напряжением до 1000 В и свыше 1000 В?
4. Где должны быть размещены огнетушители?
5. Какие требования должны соблюдаться при тушении пожара на электрифицированных участках?

## Практическое занятие № 8

### Тема: Анализ условий поражения человека электрическим током.

**Цель работы:** ознакомиться с условиями поражения электрическим током.

#### Теоретический материал

##### Основные причины поражения электрическим током

1. Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением в результате:
  - ошибочных действий при проведении работ;
  - неисправности защитных средств, которыми потерпевший касался токоведущих частей и др.
2. Появление напряжения на металлических конструктивных частях электрооборудования в результате:
  - повреждения изоляции токоведущих частей; замыкания фазы сети на землю;
  - падения провода, находящегося под напряжением, на конструктивные части электрооборудования и др.
3. Появление напряжения на отключенных токоведущих частях в результате:
  - ошибочного включения отключенной установки;
  - замыкания между отключенными и находящимися под напряжением токоведущими частями;
  - разряда молнии в электроустановку и др.
4. Возникновение напряжения шага на участке земли, где находится человек, в результате:
  - замыкания фазы на землю;
  - выноса потенциала протяженным токопроводящим предметом (трубопроводом, железнодорожными рельсами);
  - неисправностей в устройстве защитного заземления и др.

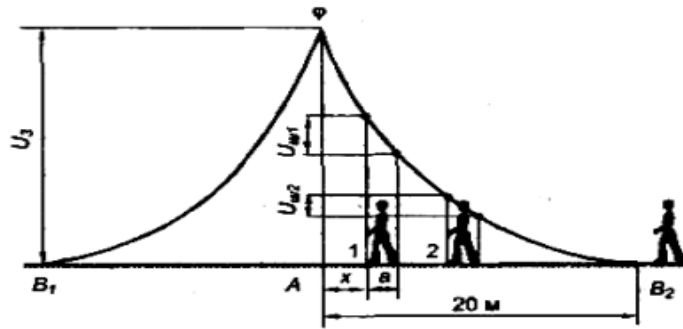
##### Напряжение шага. Напряжение прикосновения.

Человек также может оказаться под напряжением, попав в зону растекания тока в земле при обрыве провода, наличии заземляющего устройства, при ударе молнии и стекании электрического разряда в землю, повреждении изоляции проводов и т.д. Это напряжение называют **напряжением шага**, т.е. напряжением между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии длины шага(0,8 м), и на которых одновременно стоит человек (ГОСТ 12.1.009).

Наибольший электрический потенциал будет в месте соприкосновения проводника с землей. По мере удаления от этого места потенциал поверхности грунта уменьшается, так как сечение проводника (почвы) увеличивается пропорционально квадрату радиуса, и на расстоянии, примерно равном 20 м, может быть принят равным нулю. Опасность напряжения шага увеличивается, если человек, подвергшийся его воздействию, падает: напряжение шага возрастает, так как ток проходит уже не через ноги, а через все тело человека.

На рис.1 показана схема зоны растекания тока в земле через заземлитель при коротком замыкании одной из фаз на корпус электроустановки (пробое на корпус) и появления шагового напряжения.

Рисунок .1 - Схема возникновения напряжения шага



Из рисунка 1 и формулы видно, что наибольшее напряжение возникает в точке замыкания на землю, на расстоянии 1 м оно составляет 0,5-0,7 от полного, а в точках В1 и В2 (на расстоянии примерно 20 м) по уравнению гиперболы оно снижается практически до нуля. Очевидно, чем шире шаг, тем шаговое напряжение будет выше и может достигнуть опасной величины. Поражение при шаговом напряжении усугубляется тем, что из-за судорожных сокращений мышц ног человек может упасть, тем самым увеличивая величину шагового напряжения за счет своего роста и замыкания цепи тока на теле через жизненно важные органы. Поэтому выходить из зоны растекания тока необходимо короткими шагами. Напряжение шага считается допустимым, если оно не превышает 40 В. В случае падения провода на землю, не допускается приближение к нему в радиусе 6-8 м от места замыкания на землю.

На расстоянии 1 м от заземлителя падение напряжения шага составляет 68% полного напряжения, на расстоянии 10 м - 92%, на расстоянии 20 м - практически равно нулю.

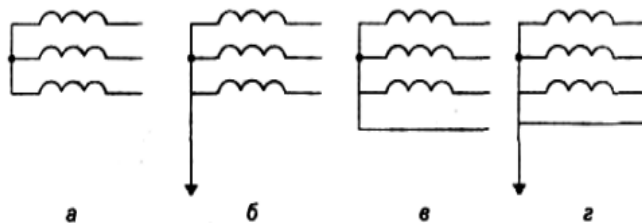
**Напряжением прикосновения** называется напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек (ГОСТ 12.1.009).

Опасность такого прикосновения оценивается значением тока, проходящего через тело человека, или же напряжением прикосновения и зависит от ряда факторов: схемы замыкания цепи тока через тело человека, напряжения сети, схемы самой сети, режима ее нейтрали (т.е. заземлена или изолирована нейтраль), степени изоляции токоведущих частей от земли, а также от значения емкости токоведущих частей относительно земли и т.д.

Выбор схемы сети и, соответственно, режима нейтрали источника тока определяется как технологическими требованиями (величина рабочего напряжения, протяженность сети, количество потребителей и т. п.), так и условиями безопасности.

**Трехфазные сети различаются в зависимости от режима нейтрали и наличия нулевого провода** (рисунок 2).

Нейтралью называется точка соединения обмоток трансформатора или генератора, не присоединенная к заземляющему устройству, либо присоединенная к нему через аппараты с большим сопротивлением (сеть с изолированной нейтралью), либо непосредственно соединенная с заземляющим устройством (сеть с глухозаземленной нейтралью).



а - трехпроводная с изолированной нейтралью; б — трехпроводная с глухозаземленной нейтралью; в - четырехпроводная с изолированной нейтралью; г - четырехпроводная с заземленной нейтралью

Рисунок 2 - Конструктивное исполнение трехфазной электрической сети.

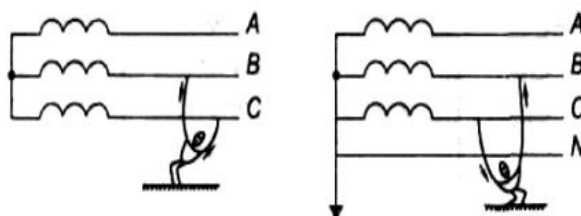
В соответствии с ПУЭ глухозаземленной нейтралью называется нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление (например, через трансформаторы тока). В свою очередь, изолированной нейтралью называется нейтраль трансформатора или генератора, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная к нему через приборы сигнализации, измерения, защиты, заземляющие дугогасящие реакторы и подобные им устройства, имеющие большое сопротивление.

Правила устройства электроустановок предусматривают использование при напряжениях до 1000 В лишь двух схем трехфазных сетей: трехпроводной с изолированной нейтралью и четырехпроводной с глухозаземленной нейтралью.

*По технологическим требованиям предпочтение отдается четырехпроводной сети, так как в ней возможно применение двух рабочих напряжений – линейного и фазного.*

Схемы включения человека в электросеть могут быть различными. Однако наиболее распространенными применительно к сетям переменного тока являются две: когда человек одновременно касается двух проводов (двухфазное включение) или когда он касается лишь одного провода или корпуса электрооборудования, находящегося под напряжением (однофазное включение). Во втором случае предполагается наличие электрической связи между сетью и землей.

*Двухфазное включение* человека в электрическую сеть с изолированной нейтралью (рисунок 3) является наиболее опасным, поскольку в данном случае человек находится под наибольшим в данной сети линейным напряжением.



А, В, С и N - фазные и нулевой провода соответственно

Рисунок 3 - Схема двухфазного включения человека в электрическую сеть.

*При двухфазном включении, независимо от вида сетей, человек попадает под полное линейное напряжение сети и величина силы тока, проходящего через тело человека*

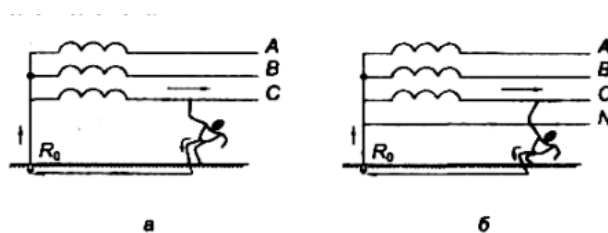


Рисунок 4 - Схема однофазного включения человека в трехфазную сеть с глухозаземленной нейтралью.

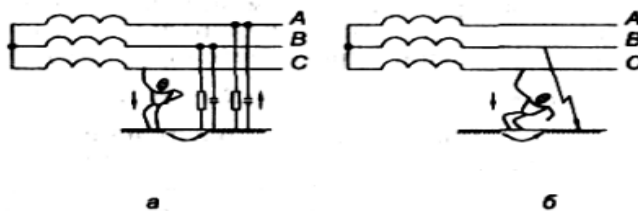
**В сети с линейным напряжением 380 В ( $U_{\text{ф}} = 220 \text{ В}$ ) при сопротивлении тела человека 1000 Ом ток, проходящий через него, будет равен  $I_{\text{ч}} = 1,73 \cdot 220 / 1000 = 0,38 \text{ А}$ . Такая сила тока для человека является смертельно опасной.**

При двухфазном включении ток, проходящий через тело человека, не зависит от режима нейтрали сети.

**Таким образом, опасность поражения человека при двухфазном прикосновении не уменьшится даже в том случае, если он будет надежно изолирован от земли с помощью диэлектрических галош, бот, ковриков, пола.**

**Статистика свидетельствует, что наибольшее количество электротравм происходит при однофазном включении, причем большинство из них - в сетях с напряжением 380/220 В.**

**Однофазное включение** человека в электрическую сеть (рисунок 4, 5) менее опасно, так как напряжение, под действием которого оказывается человек, не превышает фазного, т.е. меньше линейного в 1,73 раза. Соответственно будет меньше и сила тока, проходящего через тело человека. Однако в данном случае исход поражения будет определяться режимом нейтрали.



а - при качественной изоляции; б - при аварийном режиме

Рисунок 5 - Схема однофазного включения человека в трехфазную сеть с изолированной нейтралью.

Сила тока 1,5 мА не опасна для человека, что убедительно доказывает, насколько важную роль для безопасности работающих на электроустановках играют нетокопроводящая обувь и изолирующие полы.

*Замыкание одной из фаз на землю* может происходить при повреждении изоляции и пробое фазы на заземленный корпус электрооборудования, при падении на землю провода под напряжением и по другим причинам. Такое замыкание может быть случайным или преднамеренным. В последнем случае проводник, находящийся в контакте с землей, называется заземлителем или электродом.

В объеме земли, где протекает ток, возникает так называемая «*зона растекания тока замыкания на землю*» - зона земли, за пределами которой электрический потенциал, обусловленный токами замыкания на землю, может быть условно принят равным нулю (ГОСТ 12.1.009). В соответствии с этим ток замыкания на землю — это ток, проходящий через место замыкания на землю.

Теоретически зона растекания простирается до бесконечности, однако в реальных условиях уже на расстоянии **20 м** от заземлителя плотность тока растекания и потенциал практически равны нулю.

*Напряжение прикосновения* может возникнуть в том случае, если человек будет находиться на земле или на токопроводящем полу и касаться при этом корпуса заземленного электрооборудования, случайно оказавшегося под напряжением.

Электрические удары в зависимости от исхода воздействия тока на организм условно делят на следующие четыре степени: I — судорожное сокращение мышц без потери сознания; II — судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но сохранившимся дыханием и работой сердца; III — потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (либо того и другого вместе); IV — клиническая (мнимая) смерть – переходной период от жизни к смерти, наступающей с момента прекращения деятельности сердца и легких.

#### Требования к отчету

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

#### Контрольные вопросы.

- 1) К какой причине относятся ошибочные действия при проведении работ?
- 2) В результате чего возникает напряжения шага на участке земли, где находится человек?
- 3) Что такое напряжение шага?
- 4) Что такое напряжение прикосновения?
- 5) Чему равен электрический потенциал, обусловленный токами замыкания на землю?
- 6) Какие существуют степени воздействия тока на организм человека?

## Практическое занятие № 9

### Тема: Оказание первой медицинской помощи пораженному электрическим током.

**Цель работы:** ознакомиться с особенностями действия на организм электричества; освоить способы оказания первой помощи при поражениях электрическим током

#### Теоретический материал

##### Действие на организм электрического тока

Первые систематические исследования по электротравме были начаты в конце XIX — начале XX в. Источником электроэнергии может быть или техническое электричество, или атмосферное (молния).

Электрический ток занимает особое место среди действия патогенных раздражителей на организм.

Во-первых, он не остается фиксированным на месте внедрения. «Внедрившись» в организм, электрический ток молниеносно распространяется по организму, непосредственно раздражая лежащие на его пути ткани («физическая иррадиация»).

Во-вторых, электрический ток обладает резко выраженной рефлекторной способностью действия, связанной с раздражением огромного количества рецепторов, расположенных на пути. Этот двоякий характер иррадиации получил название «бииррадиации» тока. Ток оказывает:

1) *Электрохимическое действие*, проявляющееся в электролизе. Ток вызывает в клетках нарушение ионного равновесия и изменяет биологический потенциал. На одних участках тканей скапливаются положительно заряженные ионы (у анода возникает кислая реакция), у катода скапливаются отрицательно заряженные ионы (возникает щелочная реакция). Изменение распределения ионов существенно меняет функциональное состояние клеток. Происходит передвижение и белковых молекул. В результате кислота отнимает воду и под анодом наступает коагуляция белков (коагуляционный, сухой некроз), а на участках щелочной реакции под катодом происходит набухание коллоидов, и возникает колликвационный (влажный) некроз тканей. Образующиеся при электролизе газы и пары воды придают тканям нередко ячеистое строение. Такие ячейки легко образуются в жировой ткани подушечек ладоней и подошв. В этих зонах подкожная жировая клетчатка напоминает соты в пчелином улье — феномен получил название «соты Шриде». Иногда при электролизе, если происходит соприкосновение тела с металлами, возникает металлизация кожи. В этих случаях она становится окрашенной в разные цвета, соответственно цвету металла.

2) *Тепловое действие* проявляется в появлении «меток тока» или «знаков тока», а также ожогами кожного покрова, гибелью подлежащих тканей, вплоть до обугливания. Знаки тока представляют собой небольшие участки на коже серовато-белого цвета («пергаментная кожа»), твердой консистенции, окаймленные волнообразным возвышением. Они образуются, если температура в точке прохождения тока не превышает 120 °С. По окружности поврежденных тканей нередко наблюдается ветвистый рисунок красного цвета, обусловленный параличом кровеносных сосудов. Ожоги формируются при более высокой температуре. Они бывают 4-х степеней. Иногда в костной ткани образуются «жемчужные бусы», возникающие при расплавлении костного вещества с выделением фосфорнокислого кальция. Они содержат внутри пустоты из-за превращения в пар под влиянием высокой температуры имеющихся в костной ткани жидких масс.

3) *Механическое действие* тока большой силы проявляется в расслоении тканей и даже отрыве частей тела. Происходит это потому, что токи высокого напряжения обладают колоссальной тепловой и механической энергией. Совместное действие тепловой и механической энергии оказывает взрывоподобный эффект. Повышенное давление воздушных масс может отбросить человека в сторону.

4) *Биологическое действие* тока. Ток является раздражителем для всех возбудимых тканей и органов. При этом наблюдаются тонические судороги скелетных мышц, которые могут привести к остановке дыхания, отрывным переломам и вывихам конечностей, спазму голосовых связок.

Тоническое сокращение гладких мышц сопровождается частым повышением кровяного давления, произвольным мочеиспусканием и дефекацией. Воздействие на нервную систему и непосредственно на органы внутренней секреции приводит к выбросу в большом количестве катехоламинов (адреналина, норадреналина). Действие тока на сердечную мышцу может вызывать фибрилляцию желудочков сердца и смерть. Электрический ток вызывает распад эритроцитов, что ведет к гемоглинурии (выделение гемоглобина с мочой). Установлено стойкое снижение фагоцитарной активности лейкоцитов. Отмечаются существенные биохимические изменения крови. Кроме того, наступают интоксикация организма всасывающимися продуктами асептического распада тканей и нарушения метаболизма вследствие развития инфекционных осложнений. Биологическое действие электрического тока распространяется на калийнатриевый градиент клеток и мембранные потенциалы, влияет на возникновение процесса возбуждения и другие интимные механизмы в клетке.

### **Влияние физических параметров электрического тока на исход электротравмы**

*Значение напряжения.* Электротравму принято делить на: низковольтную, когда напряжение не превышает 1000В, и высоковольтную, когда напряжение превышает 1000В.

Напряжение до 40 В не вызывает смертельных поражений, при воздействии же напряжения средней величины процент смертельных исходов возрастает до 20–30%, при напряжении 1000 В эта цифра повышается до 50%,

а затем снова понижается. Далее кривая процента летальности круто поднимается и достигает 100% при воздействии токов напряжения 30 000 В.

*Значение силы тока.* Приводятся данные для переменного тока 50–60 Гц. Ток до 0,5–1,0 мА не ощущается. А при больших величинах силы тока можно выделить 4 диапазона. Первые ощущения появляются при силе тока 1,1–3,5 мА, при 5,0–8,0 мА появляются болевые ощущения, при 12–15 мА развиваются судороги, но человек может самостоятельно отпустить электроды. При 15–25 мА судороги становятся настолько сильными, что человек не в состоянии самостоятельно отключиться от электродов («неотпускающий ток»).

Второй диапазон. Ток от 25–80 мА может привести к смерти, вызывая судороги дыхательных мышц и как следствие – острую электрическую асфиксию. Электроток от 80 мА до 3 А способен вызывать фибрилляцию сердца.

*Значение сопротивления.* Поскольку сопротивление тела животного зависит от напряжения и частоты тока, то в литературе имеется огромный разброс величин сопротивления — от 1000 до 1 000 000 Ом. Но это касается только полного сопротивления, основная часть которого определяется роговым слоем эпидермиса. Пока эпидермис цел, постепенное возрастание напряжения ведет к менее выраженному нарастанию тока. Но как только наступает «гистологический» пробой, ток скачкообразно возрастает, и в дальнейшем тело животного ведет себя как чисто омическое сопротивление. Важно, что сопротивление меняется в зависимости от состояния нервной системы – например, боль снижает его. Сопротивления различных тканей организма значительно разнятся. Так, известно, что наименьшим сопротивлением обладают спинно-мозговая жидкость, сыворотка крови и лимфа, на втором месте стоят цельная кровь и мышечная ткань. Внутренние органы, вещество мозга и жировая ткань плохо проводят электрический ток. Большим сопротивлением обладают также кожа (особенно наружный эпидермальный ее слой) и кости, лишенные надкостницы, хрящи.

Особенности сопротивления различных участков организма определяют феномен относительной редкости поражения внутренних органов (за исключением сердца) при электротравме.

*Фактор времени.* Продолжительность действия тока имеет существенное значение – вредность тока нарастает со временем его действия. Так при действии в течение 0,02 с ток даже в 1000 В не вреден, а при экспозиции в 1 с он вызывает смерть.

*Значение рода тока.* Напряжения постоянного и переменного тока, эквивалентные по своему биологическому действию, соответственно равны 120 В и 42 В. Однако постоянный ток менее опасен, чем переменный, только до напряжения 500 В, когда опасность обоих токов выравнивается, а при напряжениях более 500 В опаснее постоянный ток.

*Роль частоты переменного тока.* В экспериментах на крупных животных и при поражении человека найдено, что частота 40–60 Гц наиболее

эффективна для индукции фибрилляции сердца. В то же время частота в 200 Гц наиболее опасна по эффекту остановки дыхания.

*Значение пути тока.* Наиболее опасны ось головного мозга и ось сердца.

### **Влияние исходного состояния организма и факторов внешней среды на исход электротравмы**

Биологическое действие электрического тока зависит от исходного состояния организма. Электротравма, полученная во время сна, протекает более благоприятно. Наблюдениями на людях установлено, что электрический ток может вызвать большие нарушения, если травма была нанесена неожиданно. При этом указывают на исключительную роль «внимания или подготовленности».

Алкогольное опьянение снижает резистентность к электрическому току. Однако опьянение до стадии наркоза действует как наркоз, т.е. повышает устойчивость организма к электротравме.

Более тяжелому течению электротравмы способствуют асфиксия, кровопотеря, предшествующая электротравме, утомление.

Некоторые экзогенные влияния тоже изменяют резистентность организма к электрическому току. Так, перегревание понижает эту резистентность, и животные чаще погибают от первичной остановки сердца. Охлаждение же, наоборот, повышает резистентность организма к току.

Ультрафиолетовое облучение оказывает фазное действие на тяжесть электротравмы в зависимости от длительности облучения: короткие воздействия повышают резистентность, при более длительных наблюдается обратная картина. Значительно понижается резистентность организма к току с уменьшением барометрического давления, при этом в качестве непосредственной причины смерти чаще выступает остановка дыхания.

### **Механизм и клиника электротравмы**

В организме при электротравме возникают ранние изменения – в первые 2-3 час и поздние – через несколько дней или 1 мес после травмы. Поражение зависит от силы тока и пути распространения электрического тока в теле человека (петля тока). Причиной смерти может быть функциональное нарушение со стороны сердца и легких или паралич их центров.

Важно отметить, что в момент прохождения электрического тока большой силы может наступить смерть в ближайшие 2–3 мин после травмы.

Смерть наступает от остановки сердца:

- 1) вследствие фибрилляции сердца;
- 2) спазма коронарных сосудов;
- 3) поражения сосудодвигательного центра;

Остановка дыхания возникает из-за:

- 1) поражения дыхательного центра;
- 2) спазма артерий, снабжающих кровью дыхательный центр;
- 3) спазма дыхательной мускулатуры. Поскольку мускулатура, участвующая в механизме выдоха, более мощная (в акте выдоха принимают участие мышцы брюшного пресса), то и остановка дыхания отмечается в фазу выдоха;
- 4) ларингоспазма, а значит нарушение проходимости дыхательных путей. Например, при прохождении электротока по петле «рука-рука» происходит непосредственное воздействие тока на сердечную мышцу и возникает или остановка сердца, или фибрилляция желудочков. Угнетается или прекращается кровообращение и через несколько минут происходит угнетение функции или необратимые изменения в центральной нервной системе.

Наступает «электрическая летаргия» (мнимая смерть), при которой с трудом заметна сердечная и дыхательная деятельность. Таких «умерших» при своевременной помощи удастся спасти. Однако ухудшение в состоянии пораженного может наступить не в момент электротравмы или вскоре после нее, а через некоторое время. Поэтому каждого, кто получил электротравму, следует считать потенциально тяжелым. Развивающееся нарушение обмена веществ ведет к интоксикации организма, постепенному угнетению контролирующей и регулирующей деятельности ЦНС. Смертельный исход может наступить вследствие сокращения мышц грудной клетки и мышц голосовой щели.

Электротравма вызывает биохимические изменения и нарушения свертывающей системы крови. Вследствие тромбоза сосудов и возникающей в связи с этим ишемии и некроза мышц

конечностей развиваются септическое состояние и острая почечная недостаточность. Иногда наблюдаются нарушения со стороны органов чувств и нервно-психические расстройства.

**Первая медицинская помощь** пораженному от электрического тока обычно оказывается находящимися вблизи лицами. Эта помощь должна заключаться в быстром освобождении пораженного от действия электрического тока, так как самостоятельно оторваться от электропровода он не может из-за судорожного сокращения мышц или по причине потери сознания. Чтобы прервать цепь электрического тока, необходимо отключить рубильник или вывернуть предохранительную пробку. Если рубильник или пробка находятся далеко, то необходимо с пораженного снять электропровод или оттащить его от провода, взявшись за его одежду и не касаясь тела обнаженными руками. При этом в обязательном порядке следует принять предохранительные меры, чтобы не вступать в контакт с электрическим током. Электропровод снимается и отводится в сторону длинной сухой палкой или доской, бутылкой или другими токонепроводящими предметами. Оказывающий помощь должен по возможности изолировать себя от земли: встать на сухую доску или сложенную сухую одежду, обуть резиновую обувь и пр.

В других случаях, когда токопроводящий провод лежит на земле или висит на стене, его перерубают лопатой с деревянным черенком или топором с деревянным топоричем. Электропровод можно перерезать ножом или перекусить кусачками, имеющими на ручках изоляцию.

В случаях падения на землю проводов высоковольтной сети подходить к заземленному участку, где находится пораженный, следует мелкими шагами – ступня к ступне. При широком шаге можно попасть под шаговое напряжение и получить электротравму.

Оказание первой помощи пораженному, если он находится без признаков жизни, начинают с искусственного дыхания, а при отсутствии пульса проводят одно временно и закрытый массаж сердца. Категорически запрещается пораженного закапывать в землю, чтобы «отвести из организма электрический ток». Электрический ток в организме не задерживается и не накапливается, он только проводится как по проводнику, производя при этом различной степени повреждения. При закапывании в землю теряется драгоценное время, необходимое на искусственное дыхание, и загрязняются ожоги, которые, как правило, имеют место при электротравме.

Искусственное дыхание осуществляется по способу «изо рта в рот» или «изо рта в нос» и продолжается до прибытия бригады скорой помощи, которая продолжает вентиляцию легких с помощью дыхательных аппаратов. При отсутствии пульса, что при электротравме чаще всего бывает связано с фибрилляцией желудочков сердца, производится дефибрилляция сердечной мышцы путем введения в сердце или внутриаартериально 10 мл 1% раствора новокаина или 50 мл раствора хлорида калия (4%) и глюкозы (33,4%). После устранения фибрилляции внутривенно вводится 10 мл 10% раствора хлорида кальция. При наличии дефибриллятора применяют однократный импульсный разряд в 4500 вольт продолжительностью 0,01 сек.

Пораженный эвакуируется в хирургическое отделение клиники. В ходе эвакуации поддерживается искусственная вентиляция легких и продолжается длительное время до возникновения самостоятельного дыхания. Одновременно вводятся сердечные и дыхательные аналептики. В стационаре проводятся противошоковые мероприятия

На ожоговые раны накладываются мазевые или асептические повязки. При возникновении первых признаков отека легких ограничивают введение жидкостей, вливают лазекс, новурит. После восстановления дыхания и сердечной деятельности в течение 10 дней больному предписывается постельный режим и несколько раз производится электрокардиография, исследуются кровь, моча, определяются суточный диурез и протромбиновый индекс. Назначаются седативные и снотворные средства.

Оперативное вмешательство осуществляется по жизненным показаниям. Манипуляции на костях производятся с повышенной осторожностью в связи с тем, что во время электротравмы в костях возникают трещины, которые могут превратиться в полные переломы. Больные, перенесшие электротравму, нуждаются в длительном амбулаторном наблюдении терапевта и невропатолога, так как продолжительное время их беспокоят общая слабость, головная боль, а при физической и эмоциональной нагрузке – сердеч- но-сосудистая и нервная лабильность.

**При поражении молнией**, являющейся электрическим атмосферным разрядом, травмирующим фактором может быть электроток, световая энергия (молния), ударная волна (гром).

В зависимости от преобладания того или иного фактора, воздействующего на организм человека, возникают симметричные парезы или параличи, отрывы части тела, ожоги, остановка дыхания, потеря сознания. Поражение молнией мало чем отличается от действия технического электрического тока высокого напряжения и поэтому первая помощь и лечение пораженных аналогичны таковым при электротравме. Чтобы избежать поражения молнией, следует соблюдать меры предосторожности: в домах установить молниеотводы, в поле, на море и в лесу во время грозы избегать возвышенных мест, обходить высокие мачты, столбы, не укрываться от дождя под высокими деревьями.

#### **Требования к отчету**

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения о механизмах действия электричества на организм.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий по оказанию помощи при действии электрического тока.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Охарактеризуйте основные механизмы действия электрического тока
2. От каких параметров зависит повреждающее действие электричества на организм?
3. Какова роль состояния организма в исходе электротравмы?
4. Каковы меры первой медицинской помощи пораженным электричеством?

### **Практическое занятие № 10**

#### **Тема: Выполнение требований охраны труда при возникновении аварийных ситуаций**

**Цель работы:** изучение требований охраны труда при возникновении аварийных ситуаций

#### **Теоретический материал**

##### **Общие требования охраны труда при возникновении аварийных ситуаций**

При эксплуатации локомотивов могут возникнуть следующие аварийные ситуации: загорание, приводящее к пожару или взрыву; столкновение локомотива с препятствием, внезапно возникшим на железнодорожном пути; сход локомотива (вагонов поезда) с рельс; обрыв контактного провода; деформация и (или) повреждение земляного полотна железнодорожного пути в результате неблагоприятных погодных условий; утечка СПГ (на локомотиве, работающем на сжиженном природном газе); повреждение оборудования при коротких замыканиях в электрических цепях; загромождение пути обвалом, отдельными обломками скального грунта или снежной лавиной.

При ликвидации аварийной ситуации работники должны действовать в соответствии с утвержденным в структурном подразделении планом ликвидации аварий.

При возникновении в пути следования аварийной ситуации, угрожающей безопасности движения поездов или безопасности людей, работающих на железнодорожных путях и подвижном составе, машинист должен принять меры к экстренной остановке поезда, сообщить о случившемся по радиосвязи дежурному по ближайшей железнодорожной станции, диспетчеру поезвному и определить с ними порядок дальнейших действий.

В случае неминуемого столкновения локомотива с внезапно возникшим на железнодорожном пути препятствием (выезд трактора, большегрузного автомобиля на путь, переезд и т.п.) машинист должен применить экстренное торможение, а помощник машиниста - уйти в машинное (дизельное) отделение, оставив двери открытыми для ухода машиниста из кабины управления. На локомотивах капотного типа работникам локомотивных бригад следует принять положение "лежа".

При обнаружении деформации земляного полотна железнодорожного пути, а также в случае если железнодорожные пути оказались под водой выше головки рельса, машинист должен остановить поезд, на электровозе опустить токоприемники, об увиденном сообщить диспетчеру поезвному, дежурным по станциям, ограничивающим перегон, и далее действовать по их указанию.

При обнаружении провисающих, оборванных, лежащих на деревьях, земле, балластной призме или шпалах проводов необходимо:

при следовании на локомотиве - сообщить о случившемся диспетчеру поезвному, дежурным по станциям, ограничивающим перегон, энергодиспетчеру и далее действовать по их указанию;

при обнаружении нарушений на территории депо, железнодорожной станции - принять меры к ограждению опасного места для прохода людей на расстояние не ближе 8 метров, либо оградить место происшествия сигналами остановки, как место препятствия, если оборванные провода контактной сети, линии электропередачи или их элементы выходят из габарита приближения строений к железнодорожному пути и сообщить о случившемся дежурному по депо, энергодиспетчеру и далее действовать по их указанию.

В случае противоправных действий посторонних лиц не следует с ними спорить, прибегать к резким выражениям или совершать какие-либо действия, провоцирующие осложнение обстановки.

О факте правонарушения посторонними лицами следует сообщить по поездной радиосвязи дежурному по ближайшей железнодорожной станции для вызова правоохранительных органов.

В случае обнаружения подозрительного предмета, забытой или бесхозной вещи необходимо изолировать доступ к данному предмету и сообщить о случившемся для вызова правоохранительных органов:

на территории депо - дежурному по депо;

на территории железнодорожной станции - дежурному по станции.

Запрещается трогать, передвигать, вскрывать обнаруженный предмет, использовать мобильную связь в непосредственной близости от подозрительного предмета (в качестве камуфляжа для взрывных устройств используются обычные бытовые предметы: сумки, пакеты, свертки, коробки, игрушки и т.д.).

В случае срабатывания взрывного устройства следует сообщить диспетчеру поезвному, дежурным по станциям, ограничивающим перегон, дежурному по депо и принять меры к остановке и закреплению локомотива, по возможности спасению пострадавших и оказанию им первой помощи.

В случае получения травмы или ухудшения состояния здоровья одного из работников локомотивной бригады другой работник обязан:

при стоянке локомотива на железнодорожной станции, в депо, ПТОЛ оказать первую помощь пострадавшему и сообщить о случившемся дежурному по станции, дежурному по депо для вызова бригады медицинской помощи;

при следовании с поездом - остановить поезд (локомотив), приступить к оказанию первой помощи пострадавшему и сообщить о случившемся диспетчеру поезвному, дежурному по ближайшей железнодорожной станции (для вызова бригады медицинской помощи и передачи информации о случившемся дежурному по депо) и машинистам вслед идущего и встречного поездов.

По прибытию в основное депо или в пункт оборота доложить дежурному по депо.

### **Требования безопасности в случае пожара (загорания) на локомотиве**

При обнаружении очага пожара работники должны действовать в соответствии с требованиями Инструкции о мерах пожарной безопасности, действующей в структурном подразделении.

При обнаружении пожара в локомотиве или в составе поезда при следовании по перегону машинист должен:

оценить сложившуюся ситуацию;

принять меры к остановке поезда на участке, по возможности горизонтальном и благоприятном для подъезда пожарных автомобилей (у шоссе дорог, переездов), предварительно опустив токоприемники. Запрещается останавливать поезд с очагами загорания, независимо от рода груза: на искусственных сооружениях (железнодорожных мостах, в тоннелях, под мостами, вблизи трансформаторных подстанций, тяговых подстанций, сгораемых строений или других местах), создающих угрозу быстрого распространения огня или препятствующих организации тушения пожара и эвакуации пассажиров.

Остановка поезда на электрифицированных линиях железных дорог должна производиться с таким расчетом, чтобы горящие вагоны или локомотив не располагались под жесткими или гибкими поперечинами, секционными изоляторами, воздушными стрелками.

После остановки поезда локомотивная бригада обязана:

принять меры по его закреплению на месте и уточнить вагон, в котором обнаружен пожар; вскрыть пакет с перевозочными документами, установить наименование груза в горящем и рядом стоящих вагонах, а при наличии опасного груза - его количество, номер аварийной карточки, размеры опасной зоны.

Одновременно с принятием мер по остановке поезда, машинист должен подать звуковой сигнал пожарной тревоги и, используя поездную радиосвязь или любой другой возможный в создавшейся ситуации вид связи, сообщить о пожаре диспетчеру поезвному, дежурным по станциям, ограничивающим перегон, для вызова пожарных подразделений и энергодиспетчеру (при возникновении пожара на электрифицированном участке пути) для снятия напряжения с контактной сети.

В случаях, когда поезд находится на неблагоприятном участке железнодорожного пути или когда пожар потушить имеющимися средствами не представляется возможным, машинист поезда, убедившись по документам в отсутствии в горящем и рядом стоящих вагонах опасных грузов 1 - 3 классов, по согласованию с диспетчером поездным может продолжить следование до ближайшей железнодорожной станции, сообщив о пожаре и роде горящего груза диспетчеру поезвному или дежурному по станции, на которую следует поезд, для принятия ими мер.

Приступать к оказанию посильных мер по локализации очага загорания силами локомотивной бригады допускается только в случае исключения риска для жизни и здоровья работника.

Если для тушения пожара на локомотиве или в поезде необходимо приближаться к находящимся под напряжением проводам ближе 2 метров, машинист через диспетчера поездного должен потребовать снятия напряжения с контактной сети (ВЛ) и ее заземления. Запрещается до снятия напряжения приближаться к проводам и другим частям контактной сети и воздушных линий на расстояние менее 2 метров, а к оборванным проводам контактной сети и ВЛ на расстояние менее 8 метров до их заземления.

До снятия напряжения с контактной сети или ВЛ, тушение горящих предметов, находящихся на расстоянии менее 2 метров от контактной сети и проводов ВЛ, разрешается производить только порошковыми огнетушителями, не приближаясь к проводам контактной сети и ВЛ ближе 2 метров.

Тушение указанных горящих предметов водой, химическими, пенными или воздушно-пенными огнетушителями можно производить только при снятом с контактной сети напряжении и после ее заземления.

При возникновении пожара на тепловозе и электровозе локомотивная бригада обязана: перевести в нулевое положение контроллер машиниста, остановить поезд, выключить вспомогательные машины, отключить главный (быстродействующий) выключатель, опустить токоприемник (на электровозе), остановить дизель-генераторную установку (на тепловозе);

подать звуковой сигнал пожарной тревоги и сообщить о пожаре диспетчеру поезвному или дежурным по железнодорожным станциям, ограничивающим перегон;

после закрепления поезда на месте отключить приборы управления и рубильник аккумуляторной батареи локомотива;

на электровозе убедиться, что токоприемник опущен, и контактный провод не касается крыши или имеющегося на ней оборудования и, если очаг расположен не ближе 2 метров к контактному проводу, исключая риски для собственной жизни принять посильные меры по ликвидации очага загорания, используя имеющиеся порошковые огнетушители, сухой песок, систему автоматического пожаротушения в зависимости от конструктивных особенностей локомотива. Запрещается находиться в помещениях локомотива при приведении в действие автоматической стационарной установки пожаротушения;

если пожар не может быть ликвидирован своими силами и имеющимися средствами, отцепить локомотив и отвести его от состава поезда на расстояние не менее 50 метров и после этого, при опасности распространения огня с горячей секции на другую, расцепить их с отводом на безопасное расстояние, предварительно закрепив горящую секцию.

При возникновении очага загорания на локомотиве, работающем на сжиженном природном газе, локомотивная бригада должна:

произвести остановку двигателя (силового блока);

обеспечить отсечку потока газа из криогенной емкости с помощью системы автоматического управления;

привести в действие систему пожаротушения. Запрещается находиться в машинном отделении локомотива при приведении в действие системы пожаротушения;

после приведения в действие системы пожаротушения, следует надеть средства защиты органов дыхания и глаз, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия, и покинуть локомотив на безопасное расстояние, но не менее 800 метров.

Запрещается приближаться к горячей криогенной емкости.

При возникновении очага загорания на паровозе локомотивная бригада должна перекрыть кран на питательном кувшине, не допустить в нефтяной бак притока воздуха, плотно закрыть люки, после чего принять меры к остановке поезда.

Устранять очаг загорания на паровозе (тендере паровоза) допускается при отсутствии риска для жизни и здоровья работников, используя имеющиеся на паровозе первичные средства пожаротушения.

В случае утечки и воспламенения нефтетоплива под паровозом или тендером пламя следует немедленно сбить песком, а паровоз по возможности передвинуть на другое место.

При загорании электрооборудования для его тушения следует применять только порошковые и/или углекислотные огнетушители, оснащенные диффузором из полимерных материалов.

При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не следует подносить раструб огнетушителя ближе 1 метра к электроустановке и пламени.

При пользовании углекислотным огнетушителем необходимо использовать хлопчатобумажные рукавицы (перчатки) во избежание термического ожога рук.

Запрещается пользоваться водными и воздушно-пенными огнетушителями и водой при тушении электроприборов, аппаратуры, кабелей, электрических машин, находящихся под напряжением.

После ликвидации пожара, подача напряжения на локомотив (запуск двигателя, силового блока, дизель-генераторной установки), где имело место повреждение электрооборудования и проводов, запрещается. Локомотив, поврежденный пожаром, должен следовать в депо с опущенными токоприемниками, отключенными цепями управления и отключенными тяговыми двигателями.

При пользовании огнетушителями струю огнетушащего вещества нельзя направлять на людей.

При тушении горящих твердых материалов струю огнетушащего вещества следует направлять в точку наибольшего горения, сбивая пламя снизу.

При попадании огнетушащего вещества на незащищенные участки тела необходимо стереть его платком или другим материалом и обильно промыть слабой струей проточной воды.

При тушении очага загорания песком совок не следует поднимать на уровень глаз, во избежание попадания в них песка.

Если на человеке загорелась одежда, нужно как можно скорее погасить огонь. Не следует сбивать пламя незащищенными руками.

Воспламенившуюся одежду нужно быстро сбросить, сорвать, либо погасить, заливая водой, а зимой присыпая снегом. Можно сбить пламя, катаясь в горячей одежде по полу, земле. На человека в горячей одежде можно также накинуть плотную ткань, одеяло, брезент, которые после ликвидации пламени необходимо убрать, чтобы уменьшить термическое воздействие на кожу человека. Человека в горячей одежде нельзя укутывать с головой, так как это может привести к поражению дыхательных путей и отравлению токсичными продуктами горения.

#### **Требования к отчету**

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислить аварийные ситуации при эксплуатации локомотивов.
2. Что должен сделать машинист при возникновении аварийной ситуации в пути следования?
3. Что должен сделать машинист при обнаружении деформации земляного полотна железнодорожного пути?
4. Действия машиниста при обнаружении пожара в локомотиве или в составе поезда при следовании по перегону.
5. Как должен следовать локомотив, поврежденный пожаром, в депо?
6. Какие действия нужно предпринять, если на человеке загорелась одежда?

### **Практическое занятие № 11**

#### **Тема: Оказание первой помощи пострадавшим.**

**Цель работы:** изучение приемов оказания первой помощи пострадавшим.

#### **Теоретический материал**

*Первая помощь оказывается пострадавшему при наличии у него следующих состояний:*

отсутствие сознания;  
остановка дыхания и кровообращения;  
наружные кровотечения;

инородные тела верхних дыхательных путей;  
травмы различных областей тела;  
ожоги, эффекты воздействия высоких температур, теплового излучения;  
отморожение и другие эффекты воздействия низких температур;  
отравления.

***Мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи:***

определение угрожающих факторов для собственной жизни и здоровья и для жизни и здоровья пострадавшего (наличие загазованности, угрозы взрыва, возгорания, обрушения здания, поражения электрическим током или движущимися механизмами и пр.);

устранение угрожающих факторов для жизни и здоровья (при условии обеспечения собственной безопасности);

прекращение действия повреждающих факторов на пострадавшего;

оценка количества пострадавших;

извлечение пострадавшего из транспортного средства или других труднодоступных мест;

перемещение пострадавшего (осуществляется только в тех случаях, если оказание помощи на месте происшествия невозможно).

После осуществления вышеуказанных мероприятий необходимо:

немедленно вызвать бригаду медицинской помощи или другую специальную службу, сотрудники которой обязаны оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом;

придать пострадавшему оптимальное положение тела;

контролировать состояния пострадавшего (сознание, дыхание, кровообращение) и оказывать психологическую поддержку;

передать пострадавшего бригаде медицинской помощи, другим специальным службам, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом.

***Мероприятия по определению признаков жизни и восстановлению проходимости дыхательных путей у пострадавшего:***

определить наличие сознания у пострадавшего (отвечает на вопросы или нет);

определить наличие кровообращения путем проверки пульса на магистральных артериях (при отсутствии пульса - проведение сердечно-легочной реанимации);

запрокинуть голову пострадавшего с подъемом подбородка (при отсутствии признаков повреждения шейного отдела позвоночника);

выдвинуть нижнюю челюсть (открыть пострадавшему рот);

определить наличие дыхания с помощью слуха, зрения и осязания;

при наличии инородных тел (рвотные массы, вставные зубные протезы и т.д.) в полости рта - удалить;

при наличии пульса на сонных артериях и отсутствии дыхания проводится только искусственное дыхание "Рот ко рту" или "Рот к носу".

При оценке состояния пострадавшего необходимо также обращать внимание на состояние видимых кожных покровов и слизистых (покраснение, бледность, синюшность, желтушность, наличие ран, ожоговых пузырей и др.), а также на позу (естественная или неестественная).

Если пострадавший не отвечает на вопросы и неподвижен, зрачки не реагируют на свет (нормальная реакция зрачка на свет: при затемнении - расширяется, при освещении - сужается) и у него отсутствует пульс на сонной или другой доступной артерии, необходимо немедленно приступить к проведению реанимационных мероприятий.

***Мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей:***

придание пострадавшему устойчивого бокового положения;

запрокидывание головы с подъемом подбородка (при отсутствии признаков повреждения шейного отдела позвоночника);

выдвижение нижней челюсти (открыть пострадавшему рот).

***Правила проведения сердечно-легочной реанимации СЛР:***

пострадавшего необходимо уложить на ровную жесткую поверхность, освободить грудную клетку от одежды и приступить к проведению наружного массажа сердца и искусственного дыхания;

наружный массаж сердца выполняется выпрямленными в локтевых суставах руками со сложенными одна на другую ладонями путем надавливания резкими толчками на область нижней трети грудины. Глубина продавливания грудной клетки - не менее 3 - 4 см, частота надавливания - 90 - 110 раз в минуту;

перед проведением искусственного дыхания необходимо, обмотав палец марлей или платком, очистить полость рта пострадавшего от инородных тел (сгустков крови, слизи, рвотных масс, выбитых зубов и др.);

при проведении искусственного дыхания способом "Рот ко рту" необходимо зажать нос пострадавшего, захватить подбородок и выдвинуть нижнюю челюсть (открыть пострадавшему рот), запрокинуть его голову (при отсутствии признаков повреждения шейного отдела позвоночника) и сделать быстрый полный выдох в рот. Губы производящего искусственное дыхание (через марлю или платок) должны быть плотно прижаты ко рту пострадавшего;

после того, как грудная клетка пострадавшего достаточно расширилась, вдупание прекращают - грудная клетка спадает, что соответствует выдоху;

в случае, когда челюсти пострадавшего плотно сжаты, лучше применить способ "Рот к носу". Для этого голову пострадавшего необходимо запрокинуть назад и удерживать одной рукой, положенной на темя, а другой - приподнять нижнюю челюсть и закрыть рот. Сделав глубокий вдох, производящий искусственное дыхание должен плотно, через марлю или платок, обхватить губами нос пострадавшего и сделать быстрый полный выдох;

гигиеничнее и удобнее производить искусственное дыхание при помощи специальных устройств, входящих в комплектацию упаковок первой помощи, в соответствии с требованиями прилагаемых к ним инструкций;

на каждые два дыхательных движения должно приходиться 30 массажных движений сердца (два вдоха - 30 компрессий - 2 вдоха и т.д.);

реанимационные мероприятия необходимо проводить до прибытия медицинского персонала или до появления у пострадавшего пульса и самостоятельного дыхания.

***Мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения:***

обзорный осмотр пострадавшего на наличие кровотечений;

пальцевое прижатие артерии;

наложение жгута;

максимальное сгибание конечности в суставе;

прямое давление на рану;

наложение давящей повязки.

При венозном кровотечении кровь темная, вытекает сплошной струей. Способ остановки кровотечения - наложение давящей повязки в области ранения, приподняв пострадавшую часть тела.

При сильном артериальном кровотечении - кровь алая, вытекает быстро пульсирующей или фонтанирующей струей. Способ остановки кровотечения - сдавливание артерии пальцами с последующим наложением жгута, закрутки или резкое сгибание конечности в суставе с фиксацией ее в таком положении.

Жгут на конечности накладывают выше места ранения, обводя его вокруг поднятой кверху конечности, предварительно обернутой какой-либо мягкой тканью (бинтом, марлей), и связывают узлом на наружной стороне конечности. После первого витка жгута необходимо прижать пальцами сосуд ниже места наложения жгута и убедиться в отсутствии пульса. Следующие витки жгута накладывают с меньшим усилием.

При наложении жгута на шею требуется положить на рану тампон (упаковку бинта), поднять вверх руку пострадавшего с противоположной стороны раны и наложить жгут так, чтобы виток жгута одновременно охватил руку и шею, прижимая на ней тампон. После этого необходимо срочно вызвать врача.

При наложении жгута (закрутки) под него следует положить записку с указанием времени его наложения. Жгут можно наложить не более чем на один час.

***Действия по удалению инородного тела из верхних дыхательных путей:***

встать позади пострадавшего;

наклонить его вперед;

нанести 5 резких ударов между лопатками пострадавшего основанием ладони;

проверить, не удалось ли устранить закупорку после каждого удара.

Если инородное тело не удалено, необходимо использовать следующий прием: встать позади пострадавшего, обхватить его руками и сцепить их в замок чуть выше его пупка и резко надавить. Повторять серию надавливаний 5 раз.

***Мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм и оказанию первой помощи при них:***

проведение осмотра головы;

проведение осмотра шеи;

проведение осмотра груди;

проведение осмотра спины;

проведение осмотра живота и таза;

проведение осмотра конечностей;

наложение повязок при травмах различных областей тела, в том числе герметизирующей при ранении грудной клетки;

проведение иммобилизации (с помощью подручных средств или с использованием изделий медицинского назначения);

фиксация шейного отдела позвоночника (с помощью подручных средств или с использованием изделий медицинского назначения).

В случае проникающего ранения грудной клетки (при каждом вдохе пострадавшего воздух со свистом всасывается в рану, а при выдохе с шумом выходит из нее), необходимо как можно быстрее наложить герметизирующую повязку - закрыть рану салфеткой (по возможности стерильной) с толстым слоем марли, а поверх нее закрепить кусок клеенки или любого другого материала, не пропускающего воздух.

При переломах, вывихах необходимо провести иммобилизацию (обездвиживание) поврежденной части тела при помощи шины (стандартной или изготовленной из подручных средств - доски, рейки, палки, фанеры), обернутой мягким материалом, и с помощью бинта зафиксировать ее так, чтобы обеспечить неподвижность поврежденного участка тела.

При закрытом переломе шину необходимо накладывать поверх одежды. При открытых переломах необходимо до наложения шины перевязать рану.

Шину необходимо располагать так, чтобы она не ложилась поверх раны и не давила на выступающую кость. При отсутствии шины необходимо прибинтовать поврежденную ногу к здоровой, проложив между ними мягкий материал (свернутую одежду, вату, поролон).

При падении с высоты, при доступности оперативного оказания медицинской помощи, больного не следует перемещать.

Пострадавшего с травмой позвоночника запрещается сажать или ставить на ноги.

При болях в шейном отделе позвоночника необходимо зафиксировать голову и шею (вручную, подручными средствами, с использованием изделий медицинского назначения).

При повреждении головы пострадавшего следует уложить на спину, на голову наложить тугую повязку (при наличии открытой раны - стерильную), положить холодный предмет и обеспечить полный покой до прибытия врачей.

При растяжении связок необходимо наложить на место растяжения тугую повязку и холодный компресс.

Не допускается самим предпринимать каких-либо попыток вправления травмированной конечности.

При ранениях не допускается промывать рану водой, вливать в рану спиртовые и любые другие растворы, удалять из раны песок, землю, камни и другие инородные тела.

Не допускается накладывать вату непосредственно на рану.

#### ***Первая помощь при травмах глаз.***

При ранениях глаза острыми или колющими предметами, а также повреждениях глаза при сильных ушибах пострадавшего следует срочно направить в ближайшее медицинское учреждение.

Попавшие в глаза предметы не следует вынимать из глаза, чтобы еще больше не повредить его. На глаз (оба глаза) наложить стерильную повязку.

При попадании пыли или порошкообразного вещества в глаза промыть их слабой струей проточной воды.

При ожогах глаз химическими веществами необходимо открыть веки и обильно промыть глаза в течение 5 - 7 минут слабой струей проточной воды, после чего пострадавшего отправить в ближайшее медицинское учреждение.

При ожогах глаз горячей водой, паром промывание глаз не проводится. На глаз (оба глаза) пострадавшего накладывают стерильную повязку и направляют его в ближайшее медицинское учреждение.

#### ***Первая помощь при электротравмах.***

При поражении электрическим током у пострадавшего возможны остановка дыхания и прекращение сердечной деятельности.

В случае отсутствия дыхания необходимо приступить к искусственной вентиляции легких.

При отсутствии дыхания и прекращении сердечной деятельности следует применить искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца следует выполнять до тех пор, пока не восстановится естественное дыхание пострадавшего или до прибытия бригады медицинской помощи.

При наличии у пострадавшего термического ожога на пораженный участок кожи следует наложить стерильную повязку.

Пострадавшего от поражения электрическим током, независимо от его самочувствия и отсутствия жалоб, необходимо направить в ближайшее медицинское учреждение.

#### ***Термические ожоги.***

При ожогах первой степени (наблюдается покраснение и небольшой отек кожи) и второй степени (образуются пузыри, наполненные жидкостью) на обожженное место необходимо наложить стерильную повязку.

Не следует смазывать обожженное место жиром и мазями, вскрывать или прокалывать пузыри.

При ожогах третьей степени следует на обожженное место наложить стерильную повязку и немедленно отправить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Запрещается смазывать обожженное место жиром, маслами или мазями, отрывать пригоревшие к коже части одежды. Пострадавшему необходимо дать обильное питье.

#### ***Первая помощь при переохлаждениях и отморожениях.***

При переохлаждении (озноб, мышечная дрожь, заторможенность, посинение или побледнение губ, снижение температуры тела) пострадавшего необходимо доставить в теплое помещение, затем снять одежду и растереть тело, одеть теплую сухую одежду или укрыть теплым одеялом, дать теплое сладкое питье.

При легком отморожении (кожа бледная и холодная, нет пульса у запястий и лодыжек, потеря чувствительности) необходимо пострадавшего доставить в теплое помещение, растереть обмороженное место чистым сукном или варежкой. Обмороженное место не

допускается растирать снегом. Когда кожа покраснеет и появится чувствительность, наложить стерильную повязку.

Если при отморожении появились пузыри, необходимо перевязать отмороженное место сухим стерильным материалом. Не допускается вскрывать и прокалывать пузыри.

Во всех случаях переохлаждения и отморожения пострадавшего следует направить в медицинское учреждение или вызвать бригаду медицинской помощи.

#### ***Первая помощь при тепловом или солнечном ударе.***

Признаки теплового или солнечного удара: слабость, сонливость, головная боль, жажда, тошнота, возможно учащение дыхания, повышение температуры тела и потеря сознания.

При солнечном или тепловом ударе пострадавшего необходимо перенести в затемненное прохладное место, уложить его, подняв голову, раздеть и обтереть тело холодной водой, положить на голову и на область сердца холодный компресс, давать обильное питье. Если пострадавший не дышит, следует приступить к проведению наружного массажа сердца и искусственного дыхания. При потере сознания более чем на 3 - 4 минуты пострадавшего следует перевернуть на живот. Потерявшему сознание человеку не следует вливать в рот жидкость.

#### ***Первая помощь при отравлениях:***

вывести или вынести пострадавшего из опасной зоны, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, и обеспечить приток свежего воздуха;

уложить пострадавшего, приподняв ноги, растереть тело и укрыть потеплее;

оценить состояние пострадавшего;

приступить к проведению искусственного дыхания и непрямого массажа сердца при нарушении дыхания и кровообращения;

положить пострадавшего на живот, приложить холод к голове при отсутствии сознания более 4 минут.

При отравлениях газами недопустимо:

употребление молока, кефира, растительных и животных жиров, так как они усиливают всасывание яда;

проводить искусственное дыхание "Рот ко рту" без использования специальных масок, защищающих спасателя от выдоха пострадавшего.

При отравлении недоброкачественными пищевыми продуктами следует вызвать у пострадавшего искусственную рвоту и промыть желудок, дав ему выпить большое количество (до 6 - 10 стаканов) теплой воды.

#### ***Первая помощь при укусах змей.***

При укусах змей необходимо:

уложить пострадавшего и обеспечить ему покой;

наложить сухую повязку на место укуса;

иммобилизовать укушенную конечность любыми подручными средствами и придать по возможности возвышенное положение месту укуса;

приложить холод на место укуса;

дать пострадавшему обильное питье (сладкую или подсоленную воду).

Запрещается:

отсасывать яд из раны пострадавшего;

прижигать или прикладывать тепло к месту укуса;

накладывать жгут;

резать место укуса;

поить пострадавшего кофе или алкоголем.

Пострадавшего необходимо доставить в медицинское учреждение.

#### ***Первая помощь при укусах насекомых.***

При укусах насекомых следует удалить жало (при наличии), промыть место укуса чистой водой и наложить на него повязку (не слишком тугую), приложить холод.

При укусе клеща запрещается самостоятельно его извлекать. Пострадавшего необходимо доставить в медицинское учреждение.

При аллергической реакции у пострадавшего на укус насекомого необходимо незамедлительно вызвать бригаду скорой медицинской помощи и доставить его в медицинское учреждение.

#### **Требования к отчету**

Отчет по практической работе должен содержать название темы, цель работы, краткие теоретические сведения.

**Вывод** должен отражать необходимость правильного проведения мероприятий.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Когда оказывается первая помощь пострадавшему?
2. Что необходимо выполнить, если пострадавший не отвечает на вопросы и неподвижен?
3. Перед проведением СЛР что необходимо сделать с пострадавшим?
4. Как наложить шину при закрытом и при открытом переломе шину?
5. Чем не следует смазывать обожженное место?
6. Что недопустимо при отравлениях газами?

### **3. Основные этапы подготовки и проведения практических занятий**

Подготовка к проведению практических занятий включает в себя:

1. Подготовка к практическому занятию
2. Получение инструкций по выполнению практического задания
3. Выполнение практического задания
4. Представление отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение научно-теоретических основ учебного предмета, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных информационных и

коммуникационных технологий. Выполнение практической работы обучающиеся производят в электронном (письменном) виде и т.д. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном / письменном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Правила выполнения практических работ:

1. Обучающийся должен быть подготовлен к выполнению работы (изучен теоретический материал).
2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен предоставить отчет о проделанной работе и выводом по работе.
3. Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть на консультации или во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

### **Критерии оценки выполнения практических занятий**

Оценивание работы в целом	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Работа выполнена обучающимся самостоятельно, имеются ответы на контрольные вопросы	5	отлично
Работа выполнена обучающимся с помощью преподавателя, имеются ответы на контрольные вопросы	4	хорошо
Работа выполнена обучающимся с помощью преподавателя, нет ответов на контрольные вопросы	3	удовлетворительно
Работа обучающимся не выполнена	2	неудовлетворительно

### **4. Информационное обеспечение обучения**

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
<b>1</b>	Охрана труда: учебник	В. А. Девисилов	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020 — 448 с

<b>2</b>	Охрана труда на железнодорожном транспорте: учеб. пособ. для студ. учреждений СПО	Н.Е. Васильев.	М.: АКАДЕМИЯ, 2017.- 12с.
<b>3</b>	Охрана труда: учеб. пособ.	Ю.П. Попов.-5-е изд., стер	М.: КНОРУС. 2019.-224с. (Среднее профессиональное образование)
<b>4</b>	Охрана труда: учебник для СПО	Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко	М.: КНОРУС. 2019.-182с. (Среднее профессиональное образование)
<b>5</b>	Охрана труда на железнодорожном транспорте: учеб. пособ.	О.И. Копытенкова и др.	М.: МАРШРУТ, 2017. - 483с.

Интернет-ресурсы:

1. «Охрана труда и промышленная безопасность» Форма доступа : <http://www.tehdoc.ru>
2. «Охрана труда в России» <http://www.ohranatruda.ru/>
3. Нормативно-справочные документы, приказы и распоряжения ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://doc.rzd.ru> , с регистрацией.