

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**по учебной дисциплине
ОП.08 Охрана труда**

для обучающихся специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Магнитогорск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение.....	3
2 Методические указания.....	5
Практическая работа 1.....	6
Практическая работа 2.....	8
Практическая работа 3.....	16
Практическая работа 4.....	21
Практическая работа 5.....	22
3 Информационное обеспечение.....	32

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Охрана труда» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- Уд1. обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности;
- Уд2. Проводить обследование рабочего места и составлять ведомость соответствия рабочего места требованиям техники;
- Уд3. Оценивать чрезвычайную ситуацию;
- Уд4. проводить контроль выхлопных газов на СО, СН и сравнивать с предельно допустимыми значениями;
- Уд5. проводить обследование рабочего места и составлять ведомость соответствия рабочего места требованиям техники безопасности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.4. Разрабатывать и осуществлять технологические процессы установки дополнительного оборудования на автотранспортные средства..

А также формированию **общих компетенций:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Выполнение обучающихся практических и лабораторных работ по учебной дисциплине «Охрана труда» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические и лабораторные занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.1 Основные положения законодательства об охране труда и организация работы по охране труда на автотранспортном предприятии

Практическое занятие № 1

Обучение, инструктаж и проверка знаний работников по охране труда.

Цель: Расширение и закрепление основных теоретических знаний по охране труда.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2
- У 02.4
- У 02.5
- У 03.2

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал в форме тестирования.

Задание:

1 Выполните тестирование по охране труда:

1. Какова нормальная продолжительность рабочего дня в неделю?
А) 36 часов
Б) 40 часов
В) 42 часа
2. Как называется вид механических колебаний в технике?
А) шум
Б) вибрация
В) радиация
3. Уровень интенсивности звука измеряется:
А) в рентгенах
Б) в люменах
В) в амперах
Г) в децибелах
4. Как называется пространство с обустройствами, в котором совершается трудовая деятельность человека?
А) бытовая среда
Б) производственная среда
В) трудовая среда
5. К чему приводит воздействие на работника вредного производственного фактора?
А) к травме
Б) к летальному исходу
В) к ухудшению самочувствия или, при длительном воздействии, к заболеванию
6. За счёт каких средств работники, занятые на работах, связанных с движением транспорта, проходят обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры?
А) за счёт средств работодателя
Б) за свой счёт
В) предварительный осмотр (обследование) работники проходят за свой счёт, периодический - за счёт работодателя.

7. С помощью какого прибора измеряется скорость движения воздуха?
 - А) анемометра
 - Б) люксметра
 - В) термометра
 - Г) психрометра
8. К чему приводит воздействие на работника опасного производственного фактора?
 - А) к травме или летальному исходу
 - Б) к ухудшению самочувствия
 - В) к хроническому заболеванию
9. Какие вредные производственные факторы относятся к физическим?
 - А) микроорганизмы
 - Б) ядовитые газы
 - В) психические нагрузки
 - Г) производственные шумы
10. Какие вредные производственные факторы относятся к химическим?
 - А) температура
 - Б) микроорганизмы
 - В) ионизирующие излучения
 - Г) токсичные ядовитые вещества
11. Какие вредные производственные факторы относятся к биологическим?
 - А) ультразвук, инфразвук
 - Б) вибрации
 - В) бактерии, вирусы
 - Г) электромагнитные излучения
12. Как называется величина функциональных возможностей организма человека, характеризующаяся количеством и качеством работы, выполняемой за определённое время?
 - А) тяжесть труда
 - Б) напряжённость труда
 - В) работоспособность
 - Г) утомление

Краткие теоретические сведения: *конспект лекций*

Порядок выполнения работы:

1 Выполнение тестирования.

Ход работы: выполнение тестирования, один вариант ответа

Форма представления результата: в письменном виде

Критерии оценки: в таблице прописано количество правильных ответов

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
0-5	6-8	9-10	11-12

Тема 1.3. Материальные затраты на мероприятия по улучшению условий охраны труда на предприятии.

Практическое занятие № 2 Использование средств индивидуальной и групповой защиты

Цель: Ознакомление со средствами индивидуальной защиты.

Выполнив работу, Вы будете:
уметь:

- У 2
- У 02.4
- У 02.5
- У 03.2

Материальное обеспечение:
Теоретический материал.

Задание 1: раскрыть текущую тему по следующим вопросам

1. Средства защиты органов дыхания.
2. Средства защиты кожи.
3. Медицинские средства защиты.

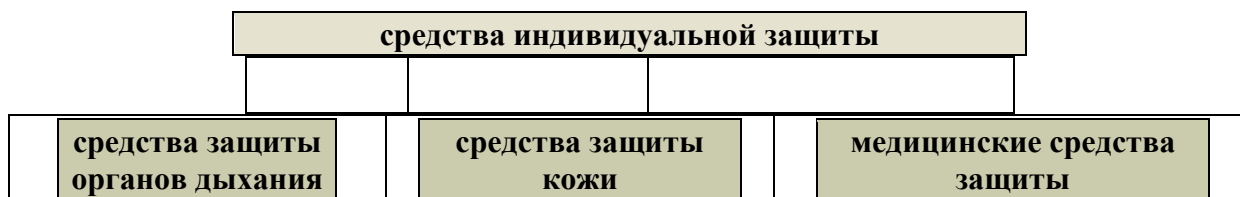
Задание 2: Подготовить краткий конспект на заданные вопросы:

1. Прогнозирование и моделирование условий возникновения опасных ситуаций.
2. Принципы обеспечения безопасности.
3. Методы обеспечения безопасности.
4. Средства обеспечения безопасности.

Теоретический материал

Классификация средств индивидуальной защиты. В комплексе защитных мероприятий важное значение имеет обеспечение населения средствами индивидуальной защиты и практическое обучение правильному пользованию этими средствами в условиях применения противником оружия массового поражения.

Средства индивидуальной защиты населения предназначены для защиты от попадания внутрь организма, на кожные покровы и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств.



К первым относятся фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, а также противопыльные тканевые маски (ПТМ – 1) и ватно-марлевые повязки; ко вторым – одежда

специальная изолирующая защитная, защитная фильтрующая (ЗФО) и приспособленная одежда населения.

По принципу защиты средства индивидуальной защиты делятся на фильтрующие и изолирующие. Принцип фильтрации заключается в том, что воздух, необходимый для поддержания жизнедеятельности человека, очищается от вредных примесей при прохождении через средства защиты. Средства индивидуальной защиты изолирующего типа полностью изолируют организм человека от окружающей среды с помощью материалов, непроницаемых для воздуха и вредных примесей.

По способу изготовления средства индивидуальной защиты делятся на средства : изготовленные промышленностью, и простейшие, изготовленные населением из подручных материалов.

Средства индивидуальной защиты могут быть табельные, обеспечение которыми предусматривается табелями (номера) оснащения в зависимости от организационной структуры формирований, и нетабельные, предназначенные для обеспечения формирований в дополнение к табельным средствам или в порядке их замены.

Организация и порядок обеспечения средствами индивидуальной защиты.

При объявлении угрозы нападения противника всё население должно быть обеспечено средствами индивидуальной защиты. Личный состав формирований, рабочие и служащие получают средства индивидуальной защиты на своих объектах, население – в ЖЭК и ДЭЗ.

При недостатке на объекте противогазов они могут быть заменены респираторами и противогазами предназначенными для промышленных целей. Всё остальное население самостоятельно изготавливает противопыльные тканевые маски, ватно – марлевые повязки и другие простейшие средства защиты органов дыхания, а для защиты кожных покровов подготавливают различные накидки, плащи, резиновую обувь, резиновые или кожаные перчатки.

Средства индивидуальной защиты следует хранить на рабочих местах или вблизи них.

1. Средства защиты органов дыхания

Наиболее надёжным средством защиты органов дыхания людей являются противогазы. Они предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз человека от вредных примесей, находящихся в воздухе. По принципу действия все противогазы подразделяются на фильтрующие и изолирующие.

Фильтрующие противогазы являются основным средством индивидуальной защиты органов дыхания. Принцип их защитного действия основан на предварительном очищении (фильтрации) вдыхаемого человеком воздуха от различных вредных примесей.



В настоящее время в системе гражданской обороны для взрослого населения используются фильтрующие **противогазы ГП-7**, ГП-5, ГП-5м и ГП-4у.

Составляющие : фильтрующие – поглощающая коробка , лицевая часть (у противогаза ГП-5 – шлем-маска, у противогаза ГП-4у – маска), сумка для противогаза, соединительная трубка, коробка с незапотевающими плёнками .

Для детей – ДП-6, ДП-6м, ПДФ-7, **ПДФ-2Д**, **ПДФ-2Ш**, а также **камера защитная детская КДЗ-6**. Следует иметь в виду, что фильтрующие противогазы от окиси углерода не защищают, поэтому для защиты от окиси углерода используют дополнительный патрон, который состоит из гопкалита, осушителя, наружной горловины для навинчивания соединительной трубки, внутренней горловины для присоединения к противогазной коробке.



Изолирующие противогазы (ИП-4М, ИП-4МК, ИП-5, ИП-46, ИП-46м) являются специальными средствами защиты органов дыхания, глаз, кожи лица от всех вредных примесей, содержащихся в воздухе. Их используют в том случае, когда фильтрующие противогазы не обеспечивают такую защиту, а также в условиях недостатка кислорода в воздухе. Необходимый для дыхания воздух обогащается в изолирующих противогазах кислородом в регенеративном патроне, снаряжённом специальным веществом (перекись и надперекись натрия).

Противогаз состоит из: лицевой части, регенеративного патрона, дыхательного мешка, каркаса и сумки.



Респираторы, противопыльные тканевые маски и ватно-марлевые повязки. В системе гражданской обороны наибольшее применение имеет респиратор Р-2. Респираторы применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли и при действиях во вторичном облаке бактериальных средств.



Респиратор Р-2 представляет собой фильтрующую полумаску, снабжённую двумя клапанами входа и одним клапаном выхода (с предохранительным экраном), оголовьем, состоящим из эластичных тесёмок и носовым зажимом.

Если во время пользования респиратором появится много влаги, то рекомендуется его на 1 – 2 минуты снять, удалить влагу, протереть внутреннюю поверхность и снова надеть.

Противопыльная тканевая маска ПТМ-1 и ватно – марлевая повязка предназначены для защиты органов дыхания человека от радиоактивной пыли и при действиях во вторичном облаке бактериальных средств. От отравляющих веществ они не защищают. Изготавливают маски и повязки преимущественно само население. Маска состоит из двух основных частей – корпуса и крепления. Корпус сделан из 2 – 4 слоёв ткани. В нём вырезаны смотровые отверстия со вставленными в них стёклами. На голове маска крепится полосой ткани, пришитой к боковым краям корпуса. Плотное прилегание маски к голове обеспечивается при помощи резинки в верхнем шве и завязок в нижнем шве крепления, а также при помощи поперечной резинки.

пришитой к верхним углам корпуса маски. Воздух очищается всей поверхностью маски в процессе его прохождения через ткань при входе.

Маску надевают при угрозе заражения радиоактивной пылью. При выходе из заражённого района при первой возможности её дезактивируют: чистят (выколачивают радиоактивную пыль), стирают в горячей воде с мылом и тщательно прополаскивают, меняя воду.

Ватно – марлевая повязка изготавливается населением самостоятельно. Для этого требуется кусок марли размером 100 на 50 см. На марлю накладывают слой ваты толщиной 1 – 2 см, длиной 30 см, шириной 20 см. Марлю с обеих сторон загибают и накладывают на вату. Концы подрезают вдоль на расстоянии 30 – 35 см так, чтобы образовалось две пары завязок. При необходимости повязкой закрывают рот и нос ; верхние концы завязывают на затылке, а нижние – на темени. В узкие полоски по обе стороны носа закладывают комочки ваты. Для защиты глаз используются противопыльные защитные очки.

Все средства защиты органов дыхания надо постоянно содержать исправными и готовыми к использованию.

2. Средства защиты кожи.

Средства защиты кожи наряду с защитой от паров и капель ОВ предохраняют открытые участки тела, одежду, обувь и снаряжение от заражения радиоактивными веществами и биологическими средствами. Кроме того, они полностью задерживают а-частицы и в значительной мере ослабляют воздействие б-частиц.

По принципу защитного действия средства защиты кожи подразделяются на изолирующие и фильтрующие.

Изолирующие средства защиты кожи изготавливают из воздухонепроницаемых материалов, обычно из специальной эластичной и морозостойкой прорезиненной ткани. Они могут быть герметичными и негерметичными. Герметичные средства закрывают все тело и защищают от паров и капель ОВ, негерметичные средства защищают только от капель ОВ.

К изолирующим средствам защиты кожи относятся общевойсковой защитный комплект и специальная защитная одежда.

Фильтрующие средства защиты кожи изготавливают в виде хлопчатобумажного обмундирования и белья, пропитанных специальными химическими веществами. Пропитка тонким слоем обволакивает нити ткани, а промежутки между нитями остаются свободными; вследствие этого воздухопроницаемость материала в основном сохраняется, а пары ОВ при прохождении зараженного воздуха через ткань поглощаются.

Фильтрующими средствами защиты кожи может быть обычная одежда и белье, если их пропитать, например, мыльно-масляной эмульсией.

Изолирующие средства защиты кожи - общевойсковой защитный комплект и специальная защитная одежда - предназначены в основном для защиты личного состава формирований ГО при работах на зараженной местности.

Общевойсковой защитный комплект состоит из защитного плаща, защитных чулок и защитных перчаток.

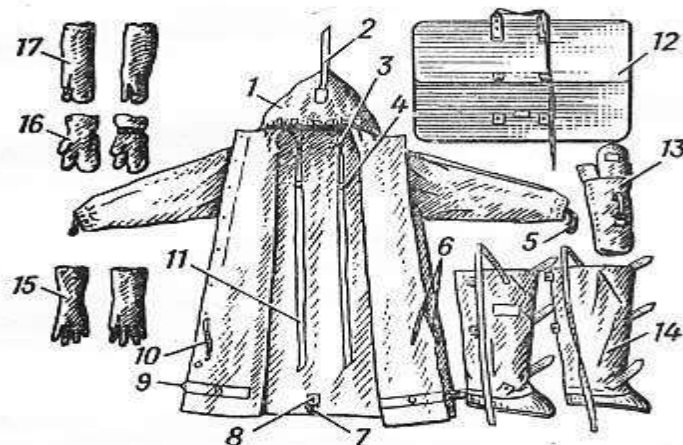


Рис. 6.1. Общевойсковой защитный комплект:

1 — защитный плащ ОП-1М; 2 — затяжник; 3 — петля спинки; 4 и 7 — рамки стальные; 5 — петля для большого пальца руки; 6 и 10 — за-
крепки; 8 — центральный шпенец; 9 — хлястик; 11 — держатели пла-
ща; 12 — чехол для защитного плаща ОП-1М; 13 — чехол для защит-
ных чулок и перчаток; 14 — защитные чулки; 15 — защитные перчатки
БЗ-1М; 16 — утеплительные вкладыши к защитным перчаткам БЗ-1М;
17 — защитные перчатки БЗ-1М

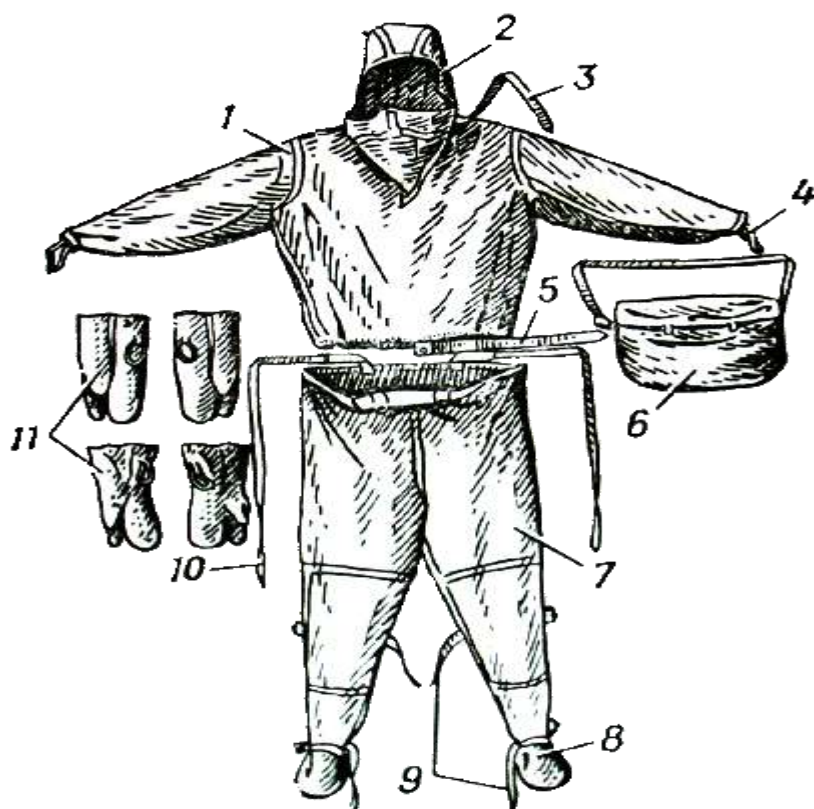
Защитный плащ комплекта имеет две полы, борта, рукава, капюшон, а также хлястики, тесемки и закрепки, позволяющие использовать плащ в различных вариантах. Ткань плаща обеспечивает защиту от отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств, а также от светового излучения. Вес защитного плаща около 1,6 кг.

Защитные плащи изготавливают пяти размеров: первый для людей ростом до 165 см, второй - от 165 до 170 см, третий от 170 до 175 см, четвертый - от 175 до 180 см и пятый - свыше 180 см.

Защитные перчатки - резиновые, с обтюраторами из импрегнированной ткани (ткань, пропитанная специальными составами, повышающими ее защитную способность от паров ОВ) бывают двух видов: летние и зимние. Летние перчатки пятипалые, зимние - двухпалые, имеют утепленный вкладыш, пристегиваемый на пуговицы. Вес защитных перчаток около 350 г.

Защитные чулки делают из прорезиненной ткани. Подошвы их усилены брезентовой или резиновой осоюзкой. Чулки с брезентовой осоюзкой имеют две или три тесемки для крепления к ноге и одну тесемку для крепления к поясному ремню; чулки с резиновой осоюзкой крепятся на ногах при помощи хлястиков, а к поясному ремню - тесемкой. Вес защитных чулок 0,8-1,2 кг. При действиях на зараженной местности защитный плащ используется в виде комбинезона.

К специальной защитной одежде относятся: легкий защитный костюм Л-1, защитный комбинезон, защитный костюм, состоящий из куртки и брюк, и защитный фартук.



Легкий защитный костюм изготовлен из прорезиненной ткани и состоит из рубахи с капюшоном 1, брюк 2, сшитых заодно с чулками, двупалых перчаток 3 и подшлемника 4. Кроме того, в комплект костюма входят сумка 5 и запасная пара перчаток. Вес защитного костюма около 3 кг.

Костюмы изготовляют трех размеров: первый для людей ростом до 165 см, второй от 165 до 172 см, третий выше 172 см.

Защитный комбинезон сделан из прорезиненной ткани. Он представляет собой сшитые в одно целое брюки, куртку и капюшон. Комбинезоны изготовляют трех размеров, соответствующих размерам, указанным для легкого защитного костюма.

Комбинезоном пользуются вместе с подшлемником, перчатками и резиновыми сапогами. Резиновые сапоги делают от 41-го до 46-го размера. Резиновые перчатки все одного размера пятипалые.

Вес защитного комбинезона в комплекте с сапогами, перчатками и подшлемником около 6 кг.

Защитный костюм, состоящий из куртки и брюк, отличается от защитного комбинезона только тем, что его составные части изготовлены раздельно. В комплект костюма входят резиновые перчатки, сапоги и подшлемник.

К фильтрующим средствам защиты кожи относится комплект фильтрующей одежды ЗФО, состоящий из хлопчатобумажного комбинезона, мужского нательного белья, хлопчатобумажного подшлемника и двух пар хлопчатобумажных портянок.

3. Медицинские средства защиты

В комплексе защитных мероприятий, проводимых ГО, большое значение имеет обеспечение населения средствами специальной профилактики и первой медицинской помощи, а также обучение правилам пользования ими. Применение медицинских средств индивидуальной защиты в сочетании с СИЗ органов дыхания и кожи – один из основных способов защиты людей в условиях применения противником оружия массового поражения, а также в условиях ЧС мирного

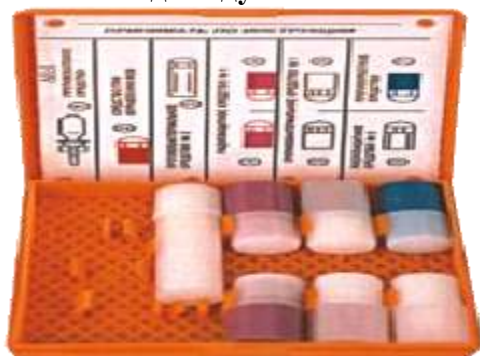
времени. Учитывая, что в сложной обстановке необходимо обеспечить профилактику и первую медицинскую помощь в самые короткие сроки, особое значение приобретает использование медицинских средств в порядке само- и взаимопомощи.

Медицинские средства индивидуальной защиты - это медицинские препараты, материалы и специальные средства, предназначенные для использования в ЧС с целью предупреждения поражения или снижения эффекта воздействия поражающих факторов и профилактики осложнений.

К табельным медицинским средствам индивидуальной защиты относятся:

1. **аптечка индивидуальная АИ-2;**
2. универсальная аптечка бытовая для населения, проживающего на радиационноопасных территориях;
3. индивидуальные противохимические пакеты - ИПП-8, ИПП-10, **ИПП-11;**
4. **пакет перевязочный медицинский - ППМ**

Аптечка индивидуальная аи-2



Аптечка индивидуальная аи-2 предназначена для профилактики и первой мед. помощи при радиационном, химическом и бактериальном поражениях, а также при их комбинациях с травмами. Носят аптечку в кармане. В ней имеются:

Гнездо N 1: шприц-тюбик с противоболевым средством (с бесцветным колпачком). В аптечку не вложен, выдается по решению МСГО района. Применяется при резких болях, вызванных переломами костей, обширными ожогами и ранами, в целях предупреждения шока путем введения в бедро или ягодицу (можно через одежду).

Гнездо N 2: в АИ-2 находится профилактическое средство при отравлении ФОВ – тарен. Начало действия тарена через 20 минут после приема. Принимать по одной таблетке по сигналу "Химическая тревога". Детям до 8 лет на один прием четверть таблетки, 8-15 лет - половину таблетки. Разовая доза тарена в 10 раз уменьшает поражающую дозу ФОВ. При нарастании признаков отравления принять еще одну разовую дозу, в последующем принимать препарат через 4-6 часов. Вместо тарена или в дополнение к нему может быть использован препарат П-6. Разовая доза -2 таблетки, обеспечивает защиту от 3-4 смертельных доз в течение 12 часов. Личный состав Вооруженных Сил и невоенизированных формирований ГО обеспечивается аптечками АИ-1, в которых находится лечебный препарат афин в шприц-тюбике с красным колпачком, используемый при отравлениях ФОВ.

Гнездо N 3: противобактериальное средство N 2 (сульфадиметоксин) предназначается для профилактики инфекционных заболеваний после радиоактивного облучения. Принимают после облучения при возникновении желудочно-кишечных расстройств по 7 таблеток в один прием, по 4 таблетки в последующие 2 суток. Детям до 8 лет в первые сутки 2 таблетки, в последующие 2 суток по 1 таблетке; 8-15 лет в первые сутки по 3,5 таблетки, в последующие двое - 2 таблетки.

Гнездо N 4: радиозащитное средство N 1 (РС-1, таблетки цистамина) – обладает профилактическим эффектом при поражениях ионизирующим излучением. Фактор уменьшения дозы (ФУД) - показатель, характеризующий степень снижения биологического действия радиации - при приеме РС-1 составляет 1, 6. При угрозе облучения, по сигналу "Радиационная опасность" или перед входом на территорию с повышенным уровнем радиации за 35-40 минут выпить 6 таблеток, запив водой. Защитный эффект сохраняется 5-6 часов. При необходимости

(продолжающееся облучение или новая угроза) через 4-5 часов после первого приема выпить еще 6 таблеток. Детям до 8 лет на один прием дают 1, 5 таблетки, 8-15 лет - 3 таблетки.

Гнездо N 5: противобактериальное средство N 1 (таблетки хлортетрациклина с нистатином) предназначено для общей экстренной профилактики инфекционных заболеваний (чума, холера, туляремия, сибирская язва, бруцеллез и др.), возбудители которых могут быть применены в качестве биологического оружия. Принимать при угрозе бактериологического заражения или самом заражении (еще до установления вида возбудителя) . Разовая доза - 5 таблеток одномоментно, запивая водой. Повторный прием такой же дозы через 6 часов. Детям до 8 лет на один прием 1 таблетка, 8-15 лет - 2, 5 таблетки. ПБС-1 может быть также применено для профилактики инфекционных осложнений лучевой болезни, обширных ран и ожогов.

Гнездо N 6: радиозащитное средство N 2 (РС-2, таблетки йодистого калия по 0, 25) предназначено для лиц, находящихся в зоне выпадения радиоактивных осадков: блокирует щитовидную железу для радиоактивного йода, поступающего с дыханием, продуктами питания и водой. Принимать по 1 таблетке натошак в течение 10 суток (в мирное время в случае аварии на АЭС принимать все время и еще 8 дней после последнего выброса) . Детям 2-5 лет дают по полтаблетки, менее 2-х лет - четверть таблетки, грудным - четверть таблетки только в первый день. Если начать прием в первые 2-3 часа после выпадения радиоактивного йода -защита на 90-95 %, через 6 часов - на 50 %, через 12 часов - на 30 %, через 24 часа - эффекта нет.

Гнездо N 7: противорвотное средство (этаперазин) применяется после облучения, а также при явлениях тошноты в результате ушиба головы. Можно принимать не более 6 таблеток в сутки.

Универсальная аптечка бытовая

Укомплектована следующими средствами: радиозащитные средства, общетерапевтические препараты (аспирин, седалгин, аммиак, бесалол, валидол, нитроглицерин, папазол, диазолин, феназепам) ,антисептические и перевязочные средства (бриллиантовый зеленый, калия перманганат, деринат, левоминоль или мафенидин ацетат, вата, лейкопластырь бактерицидный, бинт) . Кроме индивидуальных, используются следующие медицинские средства защиты: радиозащитные, обезболивающие и противобактериальные препараты, медицинские рецептуры от ОВ (СДЯВ) и перевязочные средства.

К радиозащитным препаратам относятся:

1. радиопротекторы (профилактические лекарственные средства, снижающие степень лучевого поражения (цистамин в АИ-2)
2. комплексоны - препараты, ускоряющие выведение радиоактивных веществ из организма (ЭДТА, гетацин-кальций, унитиол)
3. адаптогены - препараты, повышающие общую сопротивляемость организма (элеутерококк, женьшень, китайский лимонник, дибазол)
4. адсорбенты - вещества, способные захватывать на свою поверхность радиоактивные и другие вредные вещества и вместе с ними выводиться из организма (активированный уголь, адсобар, вакоцин)
5. антигеморрагические средства (желатина, серотонин) и стимуляторы
6. кроветворения (лейкоцетин, лейкоген, пентоксил) . Препараты данной
7. группы применяются только при оказании врачебной помощи и лечении в стационаре
8. стимуляторы ЦНС (индопан, бемеград, сиднокарб) - применяются при оказании врачебной помощи и лечении в стационаре.

Защита от бактериальных (биологических) средств поражения складывается из двух направлений - общей экстренной (антибиотикопрофилактика) и специальной экстренной профилактики инфекционных заболеваний (иммунизация) бактериальными препаратами (вакцины, анатоксины).

Медицинские средства защиты от СДЯВ, ОВ представлены антидотами (противоядиями) – препаратами, являющимися физиологическими антагонистами ядов. К ним относятся: афин, атропин, будаксим, тарен – против ФОВ и ФОС; амилнитрит (пропилнитрит), антициан,

хромосмон, тиосульфат натрия антидоты синильной кислоты и других цианистых соединений; унитиол – антидот люизита и мышьяксодержащих СДЯВ.

Тема 2.1. Опасные и вредные производственные факторы.

Практическое занятие № 3

Определение и нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

Цель: ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству воздуха рабочей зоны, методами и приборами газового анализа; выполнить практические замеры концентраций газов и паров в воздухе производственных помещений и сравнить их с санитарными нормами.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- УЗ
- У4
- У01.1
- У01.2
- У01.4

Материальное обеспечение:

Теоретический материал.

Задание 1: ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству воздуха рабочей зоны, методами и приборами газового анализа;

Задание 2: выполнить практические замеры концентраций газов и паров в воздухе производственных помещений и сравнить их с санитарными нормами.

Человек в состоянии покоя за 1 мин вдыхает 6-8 л воздуха, при работе этот объем увеличивается и может достигать 100-120 л/мин. Поэтому присутствие даже небольших количеств вредных веществ в воздухе рабочей зоны может привести к отравлениям и заболеваниям человека. Пары и газы, возникающие в производственном процессе и при хранении химических веществ, могут проникать в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, неповрежденную кожу и при этом воздействовать на его ткани и биохимические системы, вызывая нарушения процессов нормальной жизнедеятельности.

При любой форме отравления характер действия вредного вещества определяется степенью его физиологической активности – **токсичностью**.

Токсичность вещества зависит от ряда факторов: его состава и строения, физико-химических свойств и агрегатного состояния, концентрации в воздухе, путей проникновения в организм, продолжительности действия, дозы, а также от особенностей состояния организма человека.

Чем выше дисперсность, тем легче проникают вещества в организм и тем сильнее их вредное действие. С увеличением растворимости веществ в воде и жирах возрастает их токсичность.

Действие ядовитого вещества на организм может быть **местным** и **общим**. Типичным местным действием обладают газы и пары, вызывающие раздражение слизистых оболочек носа, горла, бронхов (пощипывание, сухой кашель и др.) и глаз (резь, боль, слезотечение).

Большинство промышленных ядов обладает **резорбтивным** действием, проявляя свою токсичность после всасывания в кровь.

Для оценки вредности химических веществ в воздухе рабочей зоны устанавливаются предельно допустимые концентрации (ПДК).

Предельно допустимыми концентрациями вредных веществ в воздухе рабочей зоны являются такие концентрации, которые при ежедневной работе в пределах 8 ч или при другой продолжительности рабочего дня, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не могут вызвать у работающих заболеваний или отклонений в состоянии здоровья,

обнаруживаемых современными методами исследований, непосредственно в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны являются **максимально разовыми**.

При отсутствии утвержденного значения ПДК временно можно пользоваться величиной ОБУВ (ориентировочно безопасного уровня воздействия).

ОБУВ устанавливается, как правило, на период, предшествующий проектированию производства. Он рассчитывается исходя из физико-химических свойств веществ или путем интерполяции и экстраполяции в рядах, близких по строению соединений, или по показателям острой опасности. ОБУВ должны пересчитываться через два года после утверждения или заменяться ПДК с учетом накопленных данных о соотношении здоровья работающих с условиями труда. ОБУВ не должны применяться при проектировании производства.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества подразделяются на 4 класса:

1 – **вещества чрезвычайно опасные** (ванадий и его соединения, оксид кадмия, карбонил никеля, озон, ртуть, свинец и его соединения, терефталевая кислота, тетраэтилсвинец, фосфор желтый и др.);

2 – **вещества высокоопасные** (оксиды азота, дихлорэтан, карбофос, марганец, медь, мышьяковистый водород, пиридин, серная и соляная кислоты, сероводород, сероуглерод, тиурам, формальдегид, фтористый водород, хлор, растворы едких щелочей и др.);

3 – **вещества умеренно опасные** (камфара, капролактан, ксилол, нитрофоска, полиэтилен низкого давления, сернистый ангидрид, спирт метиловый, толуол, фенол, фурфурол и др.);

4 – **вещества малоопасные** (аммиак, ацетон, бензин, керосин, нафталин, скипидар, спирт этиловый, оксид углерода, уайт-спирит, доломит, известняк, магнезит и др.).

Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого является максимальным.

Средняя смертельная доза при введении в желудок – это доза вещества, вызывающая гибель 50 % животных при однократном введении в желудок.

Средняя смертельная концентрация в воздухе – это концентрация вещества, вызывающая гибель 50 % животных при двух–четырёхчасовом ингаляционном воздействии.

Средняя смертельная доза при нанесении на кожу – доза вещества, вызывающая гибель 50 % животных при однократном нанесении на кожу.

Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) – отношение максимально достижимой концентрации вредного вещества в воздухе при 20°C к средней смертельной концентрации вещества для мышей.

Зона острого действия – отношение средней смертельной концентрации вещества к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменения биологических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособленческих физиологических реакций.

Зона хронического действия – отношение минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменение биологических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций к минимальной концентрации, вызывающей вредное действие в хроническом эксперименте по 4 часа, пять раз в неделю на протяжении не менее 4-х месяцев.

При одновременном присутствии в воздухе помещений некоторые вещества могут обладать **однонаправленным** действием. Как правило, сюда относятся соединения, близкие по химическому строению и характеру биологического воздействия на организм человека.

Однонаправленным действием обладают следующие сочетания веществ: сернистый и серный ангидриды; формальдегид и соляная кислота; различные спирты; различные кислоты; различные щелочи; различные ароматические углеводороды (толуол и ксилол, бензол и толуол); сероводород и сероуглерод; другие вещества.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия расчет общеобменной вентиляции необходимо производить путем суммирования объемов воздуха, необходимых для разбавления каждого вещества в отдельности

до его ПДК с учетом загрязнения приточного воздуха, а сумма отношений фактических концентраций каждого из них ($C_1, C_2, \dots, C_n$) в воздухе к их ПДК ($ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$) не должна превышать единицы:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$$

При одновременном присутствии в воздухе **разнонаправленных** вредных веществ количество приточного воздуха допускается принимать по тому вредному веществу, для которого требуется подача наибольшего объема чистого воздуха.

При концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ, превышающей ПДК, у работающих могут возникать **острые и хронические** отравления, а также **профессиональные заболевания**.

В соответствии с СанПиН № 11-19-94 для ряда вредных веществ нормируется **предельно допустимый уровень (ПДУ) загрязнения кожи** работающих ($мг\text{см}^2$).

Контроль загрязнения кожи осуществляют во время технологических процессов и операций при наибольшем контакте работающих с вредными веществами не менее 3-х раз в смену.

Отбор проб осуществляют способом смыва с тыльной стороны кисти или ладони (площадь 50 см^2) поочередно 3-мя ватными тампонами (массой по 0,3 г), смоченными растворителями. Тампоны укладываются в стаканчик с притертой пробкой и затем исследуются как одна проба. Пробы с кистей рук (площадь 360 см^2) отбираются способом полива (30 мл растворителя постепенно поливают ватный тампон, которым протирают участок кожи сверху вниз над фарфоровой чашкой или лотком), обмыва (тампоном протирают кожу, ополаскивая его растворителем, налитым в чашку или лоток).

Кроме отравлений и заболеваний, пары и газы в смеси с воздухом могут вызвать взрывы. Для предотвращения такого явления необходимо знать **нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени (взрываемости)** смесей.

В производствах, где в рабочих помещениях могут образовываться опасные концентрации вредных веществ или взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом, производится систематический контроль состояния воздушной среды. Такой контроль осуществляется не только в помещениях, но и в аппаратах, резервуарах и колодцах при подготовке их к ремонту, и особенно с применением огневых работ.

Контроль состояния воздушной среды производственных помещений проводится по графику, утвержденному главным инженером предприятия.

При проведении химического исследования воздуха важное значение имеет выбор точек отбора проб, которые определяются особенностями технологического процесса (периодичность, температурный режим), физико-химическими свойствами контролируемых веществ (плотность, давление пара, летучесть и др.), опасностью и характером действия химического вещества, расположением и функционированием оборудования и санитарно-технических устройств, компоновкой здания (этажность, наличие межэтажных проемов и др.), количеством рабочих мест, длительностью пребывания рабочих на данном месте.

При выборе точек и периодичности отбора проб в производственных помещениях особое внимание должно уделяться рабочим местам аппаратчиков, операторов и других работников основных профессий. Точки отбора определяются с учетом участков возможного выделения в воздух наибольшего количества вредных веществ. Отбор проб воздуха производится в **рабочей зоне** (пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которой находятся места постоянного или временного пребывания работающих) на расстоянии 0,5 м от источников выделения вредных веществ в условиях действующей приточно-вытяжной вентиляции вне действия факела приточной вентиляции и открытых окон.

При возможном поступлении в воздух рабочей зоны химических веществ, опасных для развития острых отравлений, а также в количествах, способных вызвать взрывы, отбор проб должен быть непрерывным с применением систем самопишущих автоматических приборов, выдающих сигнал превышения уровней ПДК или НКПРП (нижнего концентрационного предела

распространения пламени) веществ. При отсутствии автоматических газоанализаторов допускается контроль указанных веществ не реже одного раза в сутки.

Обычно периодичность отбора проб и анализа устанавливается в зависимости от класса опасности и применяется для веществ 1 класса опасности – не реже 1 раза в 10 дней, 2 – не реже 1 раза в месяц, 3 и 4 классов опасности – не реже 1 раза в квартал.

Содержание вредного вещества в данной конкретной точке характеризуется следующим суммарным временем отбора для токсичных веществ:

- не менее 15 мин, для веществ преимущественно фиброгенного действия;
- 30 мин. За указанный период времени может быть отобрана одна или несколько последовательных проб через равный промежуток времени. Результаты, полученные при однократном отборе или при усреднении последовательно отобранных проб, сравнивают с величинами ПДК.

Для контроля воздушной среды применяются лабораторные, индикационные и экспресс-методы. Существуют также автоматические приборы контроля газовой среды.

Лабораторные методы очень точны и дают возможность определить микроколичества токсичных веществ в воздухе. При применении этого метода берется проба воздуха в производственном помещении и анализируется в лаборатории. Однако такие методы требуют значительного времени и применяются главным образом в исследовательских работах. Для этой цели используют различные методы химического (объемные и весовые) и физико-химического (фотоколориметрия, спектроскопия, кулонометрия, хроматография, полярография и др.) анализа.

Экспресс-методы служат для качественного и количественного определения концентрации вредных паров и газов непосредственно в рабочей зоне. Для проведения контроля экспресс-методами применяются газоанализаторы марок УГ, химический газоопределятель ГХ, газоанализатор типа ПГФ 2 М1– ИЗГ и др.

Экспресс-методы преимущественно основаны на получении цветной реакции при взаимодействии определяемого вещества с твердым сорбентом – индикаторным порошком, помещенным в узенькую стеклянную трубку. При протягивании загрязненного воздуха через трубку индикаторный порошок окрашивается на определенную длину, по величине которой судят о концентрации определяемого вещества. В известных пределах концентраций наблюдается линейная зависимость, что позволяет вычислить коэффициент пропорциональности, т.е. количество вещества, соответствующее 1 мм длины окрашенного слоя. Основные положения линейно-колористического метода реализованы в газоанализаторах УГ-1 и УГ-2.

Индикационные методы отличаются простотой, с их помощью можно быстро определить качественный состав загрязнителей. Индикационные методы применяются, когда нежелательно присутствие токсичных веществ даже в малых концентрациях, а при их наличии требуются особые срочные меры (пуск аварийной вентиляции, нейтрализация загазованного участка, применение средств индивидуальной защиты и т.д.). Однако количественное определение токсичных веществ в воздухе при помощи индикационных методов можно произвести весьма ориентировочно.

В основу индикационных методов положены цветные реакции между загрязненным воздухом и поглотительным раствором или реактивной бумажкой. По интенсивности окрашивания поглотителя можно ориентировочно судить о концентрации определяемого вещества в воздухе. Так, бумажка, пропитанная уксуснокислым свинцом, чернеет в присутствии следов сероводорода; бумажка, пропитанная парами диметиламинобензоальдегида (бумажка Прокофьева), краснеет в присутствии следов фосгена и т.д.

Автоматические газоанализаторы непрерывного действия осуществляют обычно непрерывную регистрацию уровня загазованности на диаграммной ленте. Газоанализаторы могут обладать различной чувствительностью. Газоанализаторы, настроенные на уровни ПДК или НКПРП, при достижении соответствующей концентрации дают световой или звуковой сигнал, автоматически включают вентиляцию и др. Такие приборы называются **газосигнализаторами**.

Из стационарных автоматических газосигнализаторов, определяющих концентрации горючих газов, паров и их смесей с воздухом, не превышающие взрывоопасные, следует отметить

следующие: СГП-1 ХЛЧ (горючие пары нефти и нефтепродуктов); СДК-2 (органические вещества и их смеси); СВИ-4 (аммиак, ацетон, бензин, бензол, сероводород, стирол и многие другие).

Для определения и сигнализации о превышении ПДК токсичных веществ используются газоанализаторы следующих марок: ФКГ-3М (хлор); ФЛС (сероводород, аммиак, фосген, синильная кислота); ФЛ-550 1М (озон, диоксид азота, сероводород, аммиак, хлор, сернистый газ); ГМК-3 (оксид углерода); ГКП-1 (сернистый ангидрид); ФК (оксиды азота, фтористый водород) и другие.

Для обеспечения необходимого качества воздуха в рабочей зоне производственных помещений требуется выполнение ряда организационных и технологических мероприятий.

В состав мероприятий по борьбе с загрязнением воздуха газами и парами и защите от действия их на организм человека входят: 1) рационализация производственных процессов, устраняющая образование пыли, паров и газов или удаляющая вредные вещества из технологического процесса; 2) герметизация промышленного оборудования; 3) улавливание и нейтрализация промышленных выбросов; 4) устройство общеобменных и местных вентиляционных систем; 5) санитарно-гигиеническое содержание производственных помещений и выполнение работающими правил личной гигиены; 6) использование индивидуальных средств защиты и ношение спецодежды; 7) профессиональный отбор лиц для работы в цехах с вредными условиями труда и их периодический осмотр; 8) инструктаж и обучение работающих безопасным приемам труда.

В данной работе производится определение концентрации вредных паров и газов экспресс-методом.

Тема 2.2. Методы и средства защиты от опасностей. Экобиозащитная техника.

Практическое занятие № 4

Приборы контроля воздушной среды.

Цель: ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству воздуха рабочей зоны, методами и приборами газового анализа; выполнить практические замеры концентраций газов и паров в воздухе производственных помещений и сравнить их с санитарными нормами.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У01.4
- У02.5
- У02.6

Материальное обеспечение:

Теоретический материал.

Задание 1: ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству воздуха рабочей зоны, методами и приборами газового анализа;

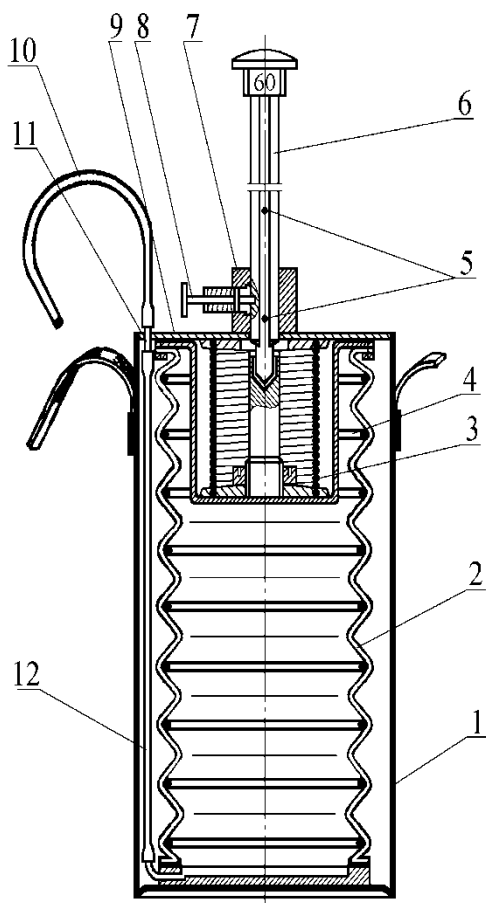
Задание 2: выполнить практические замеры концентраций газов и паров в воздухе производственных помещений и сравнить их с санитарными нормами.

Для имитации помещений, содержащих газы и пары вредных веществ, в работе используются стеклянные емкости с соответствующими компонентами. Отбор проб и анализ воздуха из указанных сосудов производится с помощью следующего оборудования.

1. Универсальный переносной газоанализатор типа уг-2

Газоанализатор УГ-2, устройство которого представлено на рис. 1, предназначен для определения в воздухе производственных помещений хлора, аммиака, сероводорода, оксида углерода, бензина, бензола, ксилола, ацетилена и др. газов и паров.

Погрешность показаний газоанализатора составляет $\pm 10\%$ от верхнего предела каждой шкалы определяемого вещества.



В закрытой части корпуса (1) помещается резиновый сиффон (2) с двумя фланцами и стаканом, в котором находится пружина (3). Во внутренних гофрах сиффона установлены распорные кольца (4) для придания сиффону жесткости и сохранения постоянства объема. На верхней плите (9) имеется неподвижная втулка (7) для направления штока (6) при сжатии сиффона. На штуцере (11) с внутренней стороны надета резиновая трубка (12), которая вторым концом через нижний фланец соединяется с внутренней полостью сиффона. К свободному концу трубки (10) при анализе присоединяется индикаторная трубка и при необходимости фильтрующий патрон. Просасывание исследуемого воздуха через индикаторную трубку производится после предварительного сжатия сиффона штоком. На гранях (под головкой штока) обозначены объемы просасываемого при анализе воздуха. На цилиндрической поверхности штока имеются четыре продольные канавки, каждая с двумя углублениями (5), служащими для определения фиксатором (8) объема просасываемого воздуха. Расстояние между углублениями на канавках подобрано таким образом, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого сиффон забирал необходимое для анализа данного газа количество исследуемого воздуха.

Рис. 1. Устройство газоанализатора

Перед началом определения концентрации примеси в воздухе необходимо приготовить индикаторные трубки с соответствующим поглотителем.

Индикаторная трубка представляет собой стеклянную трубку, заполненную индикаторным порошком. Приготавливается она следующим образом. В один из концов стеклянной трубки (1) (рис. 7.2) вставляют стержень (2), а в противоположный вкладывают прослойку из гигроскопической ваты (3) и штырьком (4) до соприкосновения с торцом стержня сжимают вату. При этом толщина прослойки из ваты не должна превышать 2,5 мм.

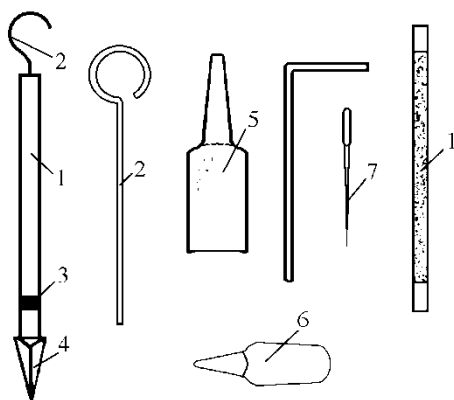
Затем вынимают стержень и через воронку с тонким концом (5) индикаторный порошок из ампулы (6), вскрытой перед самым применением, насыпают до края в открытый конец трубки.

Постукиванием по стенке трубки стержнем достигается уплотнение столбика порошка, после чего сверху столбика накладывают такую же прослойку из гигроскопической ваты.

Неплотное заполнение порошка в индикаторной трубке способствует увеличению длины окрашенного столбика и размытости его границ. Длина уплотненного столбика порошка в трубке должна составлять 68-70 мм.

Для перезарядки использованных индикаторных трубок с помощью крючка (7) извлекают тампон и высыпают использованный индикаторный порошок в специальную коробку.

Дальнейшая подготовка прибора к измерению состоит в следующем: из гнезда прибора вынимают шток (6) (рис. 1), который вставляют в отверстие в центре прибора. Просасывание исследуемого воздуха через индикаторную трубку производится после предварительного сжатия сильфона штоком.



Объем просасываемого воздуха указан под головкой штока. Выбранное значение объема просасываемого воздуха устанавливается в сторону стопора. Далее, оттягивая левой рукой стопор, нажимают на головку штока, топя его. При этом сильфон сжимается. Топят шток до тех пор, пока верхнее углубление не дойдет до стопора (8). Шток фиксируется стопором и остается в этом положении. Затем индикаторную трубку вставляют в резиновую (10). Перед просасыванием воздуха через трубку слегка надавливают на головку штока, отводят стопор (8). Освобожденный шток под действием пружины (3) движется вверх. Стопор сразу же нужно отпустить. Когда нижнее углубление на канавке штока совпадет со

стопором, последний со щелчком войдет в

Рис. 2. Принадлежности для подготовки индикаторной трубки:

- 1 – стеклянная трубка; 2 – стержень;
- 3 – вата; 4 – штырек; 5 – воронка;
- 6 – ампула с индикаторным порошком;
- 7 – крючок

него и остановит шток.

Просасывание воздуха через индикаторную трубку необходимо проводить в течение времени, указанного на соответствующей шкале (общее время просасывания). После этого индикаторную трубку отсоединяют и накладывают на специальную шкалу для определения концентрации примеси. Индикаторную трубку размещают так, чтобы границы порошка в ней со стороны просасывания воздуха совпадали с нулевым делением шкалы. Деление на шкале напротив участка с изменившимся цветом порошка в индикаторной трубке укажет содержание исследуемой примеси в воздухе в мг/м^3 .

На шкалах к прибору приведены время хода поршня и общее время просасывания воздуха через трубку, которые следует учитывать при исследовании воздуха.

2. Химический газоопределитель гх-4 (5)

Химический газоопределитель предназначен для прямого экспресс-определения концентраций оксида углерода, оксидов азота, сернистого газа, сероводорода, углекислого газа и других веществ в воздухе.

Общий вид прибора с принадлежностями показан на рис. 3. Газоопределитель ГХ-4 (5) представляет собой меховой насос-аспиратор АМ-5 (1), предназначенный для просасывания анализируемого воздуха через индикаторные трубки, с набором готовых индикаторных трубок (2), являющихся его измерительной частью.

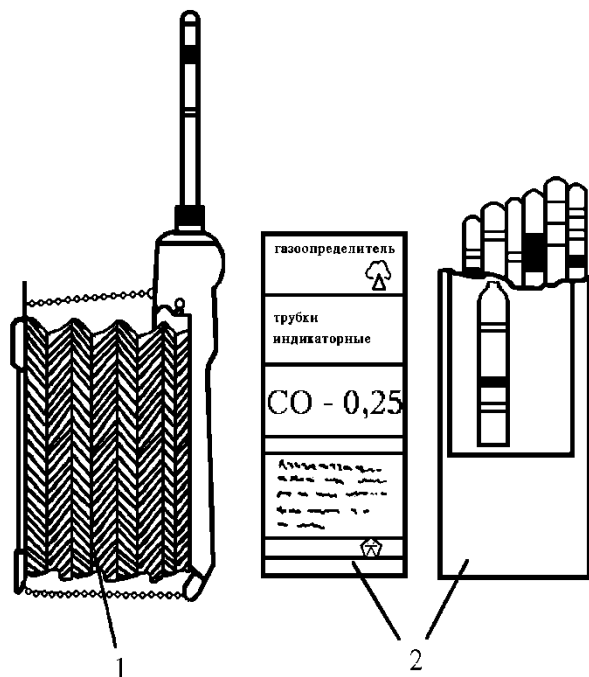
Принцип действия газоопределителя основан на изменении окраски индикаторной массы в трубке при пропускании через нее газовой смеси, содержащей определяемый газ, и измерении его концентрации по длине изменившего окраску слоя индикаторного порошка.

Индикаторные трубки длиной 125 мм и наружным диаметром 7 мм заполняются специфичными на каждый определяемый газ реактивными порошками, концы трубок оттянуты и запаяны.

Аспиратор АМ-5 представляет собой ручной резиновый мех с объемом хода 100 мл. Внутри меха расположены пружины, удерживающие его в разжатом положении. Наружная часть пружины в подвеске имеет отверстие и служит для обламывания концов индикаторных трубок, а резиновая трубка – для их вставки. Выпускной клапан обеспечивает выход воздуха из меха при его сжатии.

В местах, где нужно определить концентрацию газов, вскрывают индикаторную трубку так, чтобы не нарушить прокладку и слой порошка. Запаянные концы трубок необходимо отламывать осторожно, во избежание попадания осколков в глаза, для чего необходимо держать аспиратор на расстоянии вытянутой руки, повернув голову в сторону. Индикаторную трубку плотно вставляют в резиновую трубку прибора. Стрелка на трубке при этом должна быть направлена к аспиратору. Сжимают резиновый мех до упора, а затем отпускают его. При этом исследуемый воздух просасывается через индикаторную трубку. Если окрашенная часть индикаторного порошка не

достигла первого деления, делают столько просасываний, чтобы можно было наиболее точно определить концентрацию примеси. При этом подсчитывают количество просасываний. После этого индикаторную трубку накладывают на шкалу для определения концентрации исследуемого газа, которая, как правило, помещена на обратной стороне коробки с индикаторными трубками. Концентрации указаны здесь в процентах на 1000 мл просасываемого воздуха. Если количество просасываний было больше или меньше 10 (т.е. больше или меньше того объема, на который градуирована шкала), производится пересчет концентрации. При окончательном расчете концентраций определяемого газа необходимо учесть значения поправочного коэффициента на величину атмосферного давления.



3. Переносной газоанализатор типа пгф 2м1-изг Д

Рис. 3. Химический газоопределитель ГХ-4 (5):

1 – аспиратор АМ-5; 2 – набор готовых индикаторных трубок

для инструментального экспресс-анализа горючих газов в воздухе рабочих помещений, колодцах, химических аппаратах, газгольдерах и других замкнутых объемах используется переносной газоанализатор типа ПГФ во взрывозащищенном исполнении.

Газовая и электрическая схемы газоанализатора ПГФ 2М1-ИЗГ показаны на рис. 4. Действие прибора основано на измерении сопротивления платиновой спирали в зависимости от ее температуры, которое может повышаться за счет тепла, выделяющегося при каталитическом окислении углеводородсодержащих газов в измерительной камере.

Электрическая схема газоанализатора представляет собой измерительный мостик, уравновешенный при отсутствии горючих газов.

В измерительную камеру (3) газоанализатора поршневым насосом, смонтированным в приборе, нагнетают анализируемую смесь воздуха с газом. При нажатии кнопки в цепи источника питания (батарея карманного фонаря) ток нагревает платиновую спираль, помещенную в измерительной камере. На этой спирали происходит сгорание анализируемой газовой смеси. За счет дополнительного нагрева от сгорания сопротивление платиновой спирали в камере (3) изменяется по сравнению с сопротивлением в камере (4). Это нарушает равновесие моста, и стрелка гальванометра отклоняется. Чем выше концентрация газа (пара), тем больше отклоняется стрелка гальванометра.

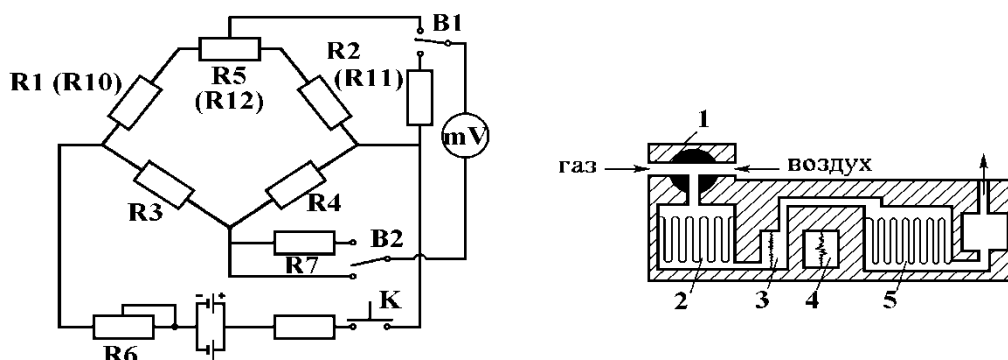


Рис. 4. Принципиальная электрическая и газовая схемы газоанализатора ПГФ 2М1-ИЗГ:

1 – трехходовый кран; 2,5 – взрывозащитные устройства; 3 – камера рабочего плечевого элемента; 4 – камера сравнительного плечевого элемента

Правила пользования прибором изложены на внутренней стороне крышки. Там же приведены шкалы определений концентраций паров бензина, этанола и др. веществ в мг/л (под металлической частью крышки).

Порядок выполнения работы

Результаты исследований приведены в таблице:

Наименование газов и паров	Фактическая концентрация, мг/м ³	ПДК, мг/м ³	Нижний концентрационный предел распространения пламени		Верхний концентрационный предел распространения пламени	
			% по объему	мг/м ³ при 20°C	% по объему	мг/м ³ при 20°C
амиак	40	20	15	113839,3	28	212500

Нижний концентрационный предел распространения пламени в мг/м³ при 20°C:

$$C_x = \frac{X \cdot M \cdot 10^4}{V_t} = \frac{15 \cdot 17 \cdot 10^4}{22,4} = 113839,3 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$$

Верхний концентрационный предел распространения пламени в мг/м³ при 20°C:

$$C_x = \frac{X \cdot M \cdot 10^4}{V_t} = \frac{28 \cdot 17 \cdot 10^4}{22,4} = 212500 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$$

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- 1) концентрация вредного вещества (паров аммиака) превышает ПДК в 2 раза – работа людей при данных условиях недопустима (необходимо организовать вентиляцию помещения для уменьшения концентрации паров аммиака, использовать средства индивидуальной защиты);
- 2) фактическая концентрация паров аммиака значительно меньше нижнего концентрационного предела распространения пламени – угроза взрыва отсутствует.

Тема 3.1. Безопасные условия труда. Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний на автомобильных предприятиях.

Практическое занятие № 5

Проведение ситуационного анализа несчастного случая, и составление схем причинно-следственных связей при типичных ситуациях травматизма.

Цель: Расследовать несчастный случай и оформить акт Н-1. Выполнить анализ несчастного случая и составить причинно-следственную связь.

Выполнив работу, Вы будете:
уметь:

- У1
- У2

Материальное обеспечение:

1. Теоретический материал;
2. образец акта Н-1;
3. чистый бланк акта Н-1

Задание 1: Ознакомится с теоретической частью;

Задание 2: расследовать несчастный случай и оформить акт Н-1;

Задание 3: выполнить анализ несчастного случая и составить причинно-следственную связь.

1. Теоретическая часть

Методика расследования несчастного случая

В первую очередь необходимо установить место, где произошел несчастный случай. Затем, если он возник вне территории АТП, следует установить, выполнял ли пострадавший трудовые обязанности или задание администрации или руководителя работ. Далее необходимо тщательно

осмотреть место происшествия, опросить пострадавших и очевидцев, записать их ответы или взять письменные объяснения обстоятельств несчастного случая очевидцев и административно-технического персонала АТП, ознакомиться с документами и, если возникает необходимость, провести технические расчеты, лабораторные исследования, испытания, сфотографировать место несчастного случая, изготовить эскизы, схемы и т. п.

При опросе пострадавших следует попытаться выяснить обстоятельства и причины несчастного случая, уточнить, какие операции выполняли пострадавшие, с каким оборудованием и инструментом работали, в каком положении они находились перед несчастным случаем, были ли они обучены технике безопасности и проинструктированы по этим вопросам, кто, когда, где и как их обучал и инструктировал.

Опрашивая очевидцев, следует установить, где они были и что делали в момент несчастного случая, что видели или слышали на месте происшествия, как вел себя пострадавший до, в момент и после несчастного случая и что явилось, по их мнению, причиной несчастного случая.

При опросе административно-технического персонала АТП следует выяснить их мнение о причине несчастного случая, узнать их обязанности по надзору за безопасным ведением работ, установить, принимали ли они меры по предупреждению несчастного случая и т. д.

Несчастный случай на производстве, вызвавший потерю работником трудоспособности на срок не менее одного дня (даже если все дни нетрудоспособности приходятся на нерабочий для потерпевшего период и совпадают с выходными, праздничными днями, отгулами) или необходимость перевода его с работы по основной профессии на другую работу, оформляют актом по форме Н-1. Кроме того, несчастные случаи, оформленные актом по форме Н-1, регистрируются в специальном Журнале.

Материалы специального расследования включают: акт специального расследования несчастного случая (приложение 2) и заверенную копию акта по форме Н-1 на каждого пострадавшего; заключение технического (главного технического) инспектора труда ЦК профсоюза или Совета профсоюзов по несчастному случаю; планы, схемы и фотоснимки места происшествия; объяснения очевидцев и должностных лиц; выписку из журнала о прохождении пострадавшим обучения и инструктировании; медицинское заключение; заключение специалистов, экспертов, результаты лабораторных и других исследований, экспериментов, анализов; справку о материальном ущербе в связи с аварией; выписки из инструкций, положений, приказов и других актов, устанавливающих меры, обеспечивающие безопасные условия труда, и ответственных за это лиц.

Руководитель АТП (главный инженер) обязан немедленно принять меры к устранению причин, вызвавших несчастный случай, и после окончания расследования в суточный срок рассмотреть и утвердить акт по форме Н-1. По одному экземпляру утвержденного акта направляют начальнику цеха, начальнику (инженеру) отдела охраны труда, в профсоюзный комитет и техническому инспектору труда, контролирующему АТП.

Несчастный случай на АТП с работником, направленным другим предприятием для выполнения задания этого предприятия, расследует комиссия, создаваемая администрацией АТП, на котором произошел несчастный случай. Учитывает данный несчастный случай предприятие, работником которого является пострадавший.

Несчастный случай с работником АТП, направленным в установленном порядке на другое предприятие и выполнявшим там работу под руководством персонала этого предприятия, расследует и учитывает данное предприятие. В расследовании несчастного случая, как правило, принимает участие представитель АТП, направившего работника.

Несчастный случай с работником при выполнении работы по совместительству расследует и учитывает предприятие, на котором выполняется работа по совместительству.

Несчастный случай с работником другого предприятия при работах на выделенном участке или производственной площади АТП под руководством персонала предприятия, ведущего работы, расследует и учитывает это предприятие.

Несчастный случай с водителем автомобиля или другим работником, направленным на сельскохозяйственные работы в составе сводной автоколонны, сформированной АТП, расследует и учитывает данное АТП.

Порядок расследования и учета несчастного случая на АТП с учащимися общеобразовательной школы, профтехучилища, среднего специального учебного заведения, студентами вуза, проходящими практику, зависит от того, под чьим руководством проходит практика. Если практика проходит под руководством персонала АТП, то несчастный случай расследует данное АТП совместно с представителем учебного заведения и учитывает предприятие. В том случае, когда практика проходит под руководством работника учебного заведения на выделенном АТП для этих целей участке, несчастный случай расследует учебное заведение совместно с представителем АТП и учитывает учебное заведение.

Если в результате расследования не установлено связи несчастного случая с производством, то при согласии профсоюзного комитета с выводом администрации на акте по форме Н-1 записывают: «Несчастный случай не связан с производством. Постановление профсоюзного комитета от (дата), протокол (номер)». Эта запись удостоверяется печатью.

Учитывается данный несчастный случай отдельной строкой в формах отчетности по травматизму. При несогласии профсоюзного комитета с выводом администрации АТП указанная запись не делается, и несчастный случай считается связанным с производством.

Несчастный случай может быть признан не связанным с производством в следующих случаях: при изготовлении пострадавшим в личных целях без разрешения администрации каких-либо предметов или самовольном использовании в личных целях транспортных средств, механизмов, оборудования, инструмента, принадлежащих предприятию; при спортивных играх на территории предприятия; при хищении материалов, инструментов или других предметов и материальных ценностей; в результате опьянения, если оно явилось следствием употребления работником алкоголя или применяемых в производственных процессах технических спиртов, ароматических, наркотических и других подобных веществ. В то же время, если в результате расследования будет установлено, что травма связана с опьянением, но основной технической или организационной причиной несчастного случая явилось нарушение правил и норм охраны труда (неудовлетворительное состояние оборудования, проходов, освещения, необученность пострадавшего, неправильная организация или отсутствие надзора за работами), то несчастный случай должен быть признан связанным с производством.

Отчет о пострадавших при несчастных случаях по форме 7т составляют на основании актов по форме Н-1 и подписывают руководитель АТП и председатель профсоюзного комитета.

При расследовании несчастных случаев необходимо руководствоваться постановлением Правительства Российской Федерации от 03.06.95 г. № 558 «Положение о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве».

О каждом несчастном случае на производстве пострадавший или очевидец должен сразу известить руководителя обследуемого предприятия, который немедленно организует пострадавшему медицинскую помощь.

Несчастные случаи (травма, в том числе полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицом, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электрическим током, молнией и ионизирующим излучением, укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными, повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций), повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть, расследуются и учитываются как производственные травмы при условии, что они произошли при выполнении работником своих трудовых обязанностей на территории предприятия и вне территории предприятия, если пострадавший выполнял задание своей организации, а также на предоставленном организацией транспорте, доставлявшим работника на место или с места работы.

2. Выполнить оформление акта Н-1.

В п. 1 акта обязательно указываются дата и время несчастного случая. Необходимо указать, сколько часов прошло с начала работы.

В п. 2 указываются сведения об организации, в которой произошел несчастный случай и руководителем которой утверждается акт по форме Н-1, включающие полное наименование организации, ее организационно-правовую форму и юридический адрес.

В п. 3 запись производится только в том случае, если пострадавший является работником другой организации и получил повреждение здоровья в результате трудового увечья во время исполнения работы у работодателя, к которому он был командирован. Тут же указываются сведения об организации - основном работодателе.

В п. 4 должны быть указаны лица, которые проводили расследование несчастного случая на производстве. Перечень указываемых в данном пункте лиц должен соответствовать списку, содержащемуся в приказе о расследовании несчастного случая на производстве.

В п. 5 акта Н-1 вписываются основные сведения о пострадавшем: фамилия, имя, отчество, дата рождения (в соответствии с паспортом). Профессия должна совпадать с приказом о приеме на работу, либо с приказом о перемещении с одной должности на другую, что должно соответствовать записи в трудовой книжке. Обратите внимание, что в графе "профессиональный статус" положено указывать не должность пострадавшего, а его профессиональное положение. Например, "наемный работник", "служащий". Сведения об общем стаже работы и стаже работы в организации, в которой произошел несчастный случай на производстве, производятся на основании записей, содержащихся в трудовой книжке пострадавшего.

В п. 6 акта Н-1 указываются сведения о проведении с работником инструктажей на основании журнала проведения вводного инструктажа, журнала инструктажа на рабочем месте, а также ведомостей о проверке знаний работников по охране труда.

На практике часто приходится сталкиваться со случаями нарушения требований охраны труда: отсутствием в организации журналов и ведомостей проведения инструктажей с работниками. В данном случае в п. 6 акта должна быть отметка о том, что инструктажи по охране труда и технике безопасности с работником не проводились, либо о том, что сведения о проведении инструктажей не сохранились.

В п. 7 акта Н-1 кратко описывается характеристика места, где произошел несчастный случай. Данный пункт заполняется на основании сведений протокола осмотра места несчастного случая.

Пп. 8 требует при заполнении особого внимания. Именно на основании содержащихся в нем сведений страховщик принимает решение о квалификации несчастного случая на производстве как страхового или как не страхового.

Согласно ст. 230 Трудового кодекса РФ в п. 8 акта Н-1 должны быть подробно изложены обстоятельства произошедшего несчастного случая. Данный пункт заполняется комиссией на основании полного и объективного исследования обстоятельств произошедшего, а также опроса очевидцев несчастного случая и самого пострадавшего. Указанные в настоящем пункте сведения должны быть подкреплены материалами расследования несчастного случая на производстве.

Пп. 8.1.- вид происшествия. Очень часто лица, заполняющие акт Н-1, допускают ошибку и в графе "вид происшествия" указывают «несчастный случай на производстве» или «прочие», что является недопустимым.

Вот **список основных видов происшествий**:

- Дорожно-транспортное происшествие;
- Падение пострадавшего с высоты (в том числе с высоты своего роста);
- Падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и т.д.;
- Воздействие движущихся, разлетающихся предметов, деталей;

- Поражение электрическим током;
- Воздействие экстремальных температур;
- Воздействие вредных веществ;
- Физические (статические и динамические) перегрузки;
- Нервно-психологические нагрузки
- Повреждение в результате контакта с животными, насекомыми и пресмыкающимися;
- Утопление;
- Убийство;
- Повреждения при стихийных бедствиях.

См. «Классификатор видов происшествий и причин, приведших к несчастному случаю, и оборудования, явившегося источником травмы — письмо от 19 января 1996 г. № ДВ-11/И»

Помимо прочего, очень внимательно следует заполнять **пп. 8.2**. На основании медицинского заключения о степени тяжести повреждений здоровья по форме 315-у в пп. 8.2 должны быть указаны: степень тяжести травмы, диагноз и код диагноза согласно Международной классификации болезней (МКБ-10). Разумеется, указываемые в пп. 8.2 акта сведения должны быть подкреплены соответствующим медицинским заключением.

В **пп. 8.3** обязательно нужно отметить, проводилось ли освидетельствование пострадавшего на предмет опьянения, и, если такое освидетельствование было проведено, указать состояние и степень опьянения.

В **пп. 8.4** указываются очевидцы несчастного случая на производстве. На каждого очевидца должен быть составлен отдельный протокол опроса.

На практике часто возникает ситуация, когда очевидцев несчастного случая не было. Если такое произошло, то в пп. 8.4 акта делается запись: "Очевидцы несчастного случая отсутствуют". Естественно, в данном случае протоколы опроса очевидцев не заполняются, а заполняется только протокол опроса должностного лица и пострадавшего.

В **п. 9** акта Н-1 излагаются причины несчастного случая, которые были установлены комиссией, проводившей расследование.

Ниже приведен список основных причин несчастного случая.

Организационные причины:

- Несовершенство технологического процесса;
- Неудовлетворительная организация производства работ;
- Недостатки в обучении безопасным приемам труда;
- Неприменение средств индивидуальной защиты;
- Использование работника не по специальности.

Технические причины:

- Конструктивные недостатки, несовершенство, недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования;
- Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования;

- Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест;
- Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории;
- Неприменение средств коллективной защиты;

Психофизиологические причины:

- Нарушения технологического процесса (преднамеренные);
- Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств;
- Нарушение правил дорожного движения;
- Неприменение средств индивидуальной защиты (при их наличии);
- Нарушение трудовой и производственной дисциплины;
- Нахождения пострадавшего в состоянии алкогольного/наркотического опьянения.
- *См. «Классификатор видов происшествий и причин, приведших к несчастному случаю, и оборудования, явившегося источником травмы — письмо от 19 января 1996 г. № ДВ-11/И»*

П.10. Статья 230 Трудового кодекса РФ обязывает комиссию по расследованию несчастного случая установить лиц, допустивших нарушение охраны труда. Такими лицами могут быть как специалисты по охране труда, так и сам пострадавший работник.

В соответствии со ст. 230 Трудового кодекса РФ в случае установления факта грубой неосторожности застрахованного работника (пострадавшего), содействовавшей возникновению вреда или увеличению вреда, причиненного его здоровью, в акте Н-1, в **п.10** указывается степень вины застрахованного.

Степень вины может быть установлена только при наличии факта грубой неосторожности с его стороны. Кроме того, согласно ст. 14 Федерального закона от 24 июля 1998 г. N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" и статьи 229.2 Трудового Кодекса РФ при определении степени вины застрахованного комиссией, расследующей несчастный случай на производстве, должно быть учтено заключение профсоюзного комитета или иного уполномоченного застрахованным представительного органа по данному вопросу. В случаях, когда в организации нет профсоюзного комитета или иного уполномоченного застрахованным представительного органа, страхователь должен предоставить соответствующую справку.

Степень вины пострадавшего устанавливается в процентах. Указание процента вины пострадавшего - основание для уменьшения ему страховщиком ежемесячной страховой выплаты. Согласно ст. 14 Федерального закона от 24 июля 1998 г. N 125-ФЗ ежемесячная страховая выплата не может быть уменьшена более чем на 25%. Таким образом, если в акте Н-1 установлено, например, 50% вины пострадавшего, то ежемесячная страховая выплата может быть уменьшена только на 25%.

В **п. 11** акта Н-1 указываются проведенные работодателем мероприятия по устранению причин несчастного случая, а также сроки их проведения в виде конкретной даты.

Акт о несчастном случае на производстве в обязательном порядке подписывается всеми членами комиссии, проводившими расследование и утверждается работодателем в левом верхнем углу первой страницы. На акте Н-1 обязательно должен стоять оригинал оттиска печати работодателя.

3 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Туревский, И. С. Охрана труда на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Туревский. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=393156>

2. Пасютина, О.В. Охрана труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей транспорте [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Пасютина. Издательство: Республиканский институт проф. Образования: ИНФРА-М, 2021. — 101 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=390840>

Дополнительные источники:

1. Графкина, М. В. Охрана труда : учебник / М. В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1790473>

2. Федоров, П. М. Охрана труда : практическое пособие / П. М. Федоров. — 5-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 149 с. — Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1971864>