

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Фюдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2026 14:52:29
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a33466a4ba58e9163736b3936

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
к выполнению практических работ
по дисциплине
«Безопасность жизнедеятельности»

для подготовки бакалавров направления 20.03.01 – Техносферная
безопасность, профиль - «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Махачкала
2025

УМП к выполнению практических работ по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предназначены для бакалавров всех форм обучения направления подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль - «Защита в чрезвычайных ситуациях», и представляют собой органичную часть учебно-методического комплекса дисциплины, Махачкала, ДГТУ, 2025.- 66 с.

Цель - помочь при подготовке к практическим занятиям и организовать самостоятельную работу обучающихся по дисциплине.

Методическое пособие подготовлено в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В методических указаниях к практическим работам по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» включают темы практических занятий, список рекомендованной литературы. По каждой теме даны вопросы для самопроверки.

Составитель:

Месрбян Н.Х., ст. преп. кафедры «З вЧС»

Рецензенты:

Давидян Д.Р., директор ООО «Экологический сервисный центр»

Ст. преподаватель каф. Зв ЧС, к.б.н., Джалалова М.И.

Рекомендовано к публикации Научно-методическим советом ФГБОУ ВО ДГТУ Протокол № от 2025 г.

Содержание

Наименование тем	Стр.
1) Практическая работа № 1-2. Личностные факторы безопасности	4
2) Практическая работа № 3. Анализ производственного травматизма. Техника безопасности	9
3) Практическая работа № 4-5. Защита от запыленности	11
4) Практическая работа № 6-7. Электромагнитные и ионизирующие излучения, способы защиты от них.	18
5) Практическая работа № 8-9. Обеспечение электробезопасности	26
6) Практическая работа № 10-11. Характерные условия возникновения ЧС	35
7) Практическая работа № 12-13. Источники шума и вибраций, методы борьбы с ними	47
8) Практическая работа №14-15. Способы, методы и средства пожаротушения	62

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1-2

Тема: «Личностные факторы безопасности»

Цель работы: Изучить личностные факторы, определяющие безопасность жизнедеятельности.

Личностные факторы, определяющие безопасность жизнедеятельности

Неумение действовать в сложной ситуации и возникновение страха вынуждает человека вести себя неправильно, оказываясь в положении жертвы чрезвычайных обстоятельств. Человек же, наученный действовать в сложных ситуациях под воздействием страха, в состоянии адаптироваться к нему и психологически чаще выходит победителем из экстремальной ситуации, при этом оказав помощь другим людям.

Если ум и воля в какой-то степени подчинены человеку и регулируются, то эмоции зачастую возникают и действуют на поведение不由自主но, помимо воли и желаний.

Следовательно, можно предположить что, воздействуя на психику человека специальными методами и средствами, формируя его ум и волю можно научить его на сознательном уровне понимать и контролировать такую эмоцию, как страх. Этим занимаются все исследователи психики человека. Что нужно знать и уметь делать человеку, чтобы уменьшить чувство страха, растерянности, приобрести уверенность, добиться комфортного состояния при неблагоприятной ситуации? Как бороться с тревогой, скованностью, боязнью, суетливостью, паникой и т. д., то есть спутниками страха?

Первым, что для этого необходимо, является знание отличительных особенностей личности, неспособной противостоять обстоятельствам, другими словами, личности типа жертвы. Зная особенности данного типа личности, можно формировать в человеке черты, которые помогают ему эффективно противостоять чрезвычайным обстоятельствам. В совокупности эти качества объединяются в личность безопасного типа.

Личность типа жертвы

Личность типа жертвы принято называть виктимной личностью. Ее поведение тесно связано с объектом, который ее инициирует. Явления, связанные с поведением жертвы, в дальнейшем будут называться виктимностью.

Выделяют следующие условия, которые сделали личность уязвимой и поставили ее в позицию жертвы:

- социально-демографические характеристики, включающие пол, возраст, национальность, место происхождения (особое значение играют пол и возраст);
- специфика поведения до чрезвычайного происшествия;
- особенности восприятия ситуации, в которой произошло происшествие;
- отношения, связывающие объекта (субъекта) и потерпевшего.

На основании анализа виктимологических исследований было определено, что в личностной структуре потерпевшего как типа личности имеются элементы разноуровневого порядка, которые активизируются под воздействием факторов ситуации риска и являются психологическими предпосылками превращения этой личности в жертву.

Под субъективной предрасположенностью стать жертвой, можно понимать:

- психологические (индивидуально-психологические и социально-психологические) «дефекты» личности, приводящие к ее виктимогенной деформации;
- биофизиологические свойства человека, главным образом обусловленные возрастом;
- психопатологические особенности, что говорит о частичной социальной дезадаптации, а в результате — развитии повышено уязвимой личности.

Как в отношении объекта, инициирующего виктимность, так и в отношении жертвы изучение причинной цепочки ведет далеко за пределы конкретной ситуации. Это предполагает оценку суммы обстоятельств, повлиявших не только на формирование жертвенного (виктимного) поведения, но и в целом на формирование уязвимой личности с

деформированным личностным профилем.

Одним из основных факторов, влияющих на формирование поведения жертвы, является особенность социализации личности, в том числе тип воспитания. Разговор может идти либо о жестком, директивном типе семейного воспитания (гиперпротекция, повышенная моральная ответственность, жестокое обращение), либо о противоположном, при котором ребенок предоставлен самому себе (гипопротекции).

Таким образом, имея в виду, что важнейшим институтом социализации раннего детства остается семья, можно предположить возможность существования связи между определенным стилем взаимодействия детей и родителей и формированием психологического профиля уязвимой, то есть виктимной, личности. Каждый из этих факторов может сделать человека уязвимым, а его поведение - виктимным. Поведение типа «жертвы» проявляется в неординарной (экзвизитной) ситуации.

В силу этого в зависимости от характера ЧС можно говорить о техногенных, социальных и других факторах виктимности. Вероятно, к виктимности следует отнести также неадекватное отношение к опасности и отношение к риску.

Если говорить о типологии виктимности, то она определяется типом ЧС, в которой виктимность проявляется. Кроме этого можно различать ситуативную виктимность и личностную виктимность, если говорить о ней как о состоянии или как о личностном радикале.

Виктимность можно классифицировать по степени осознанности. И наконец, она может быть активной или пассивной, в отношении опасности и риска. Виктимность всегда предполагает субъект-объектные или субъект-субъектные отношения. Антиподом виктимной личности будет являться личность безопасного типа.

Личность безопасного типа поведения

Исходными положениями, определяющими содержание личности безопасного типа, являются возможности и способности человека удовлетворять потребности в самореализации, самоопределении, самоутверждении, самостоятельности и самооценке, что составляет ядро личности. По качествам, присущим личности, люди делятся на тех, у кого есть возможности и способности, и на тех, у кого они в какой-то степени ограничены.

Поэтому для выделения ограничений в поведении человека предлагается рассмотреть личность в двух аспектах: психофизиологическом и социальном.

Психофизиологическим аспектом, или стороной, личности безопасного типа выступает деятельность психики и мозга человека, соотношение социального и биологического в психике личности.

Сталкиваясь в процессе жизнедеятельности с различными обстоятельствами, которые могут быть обыденными ситуациями и ситуациями экстремального характера (временные, требующие большого напряжения всей силы воли человека), человек неподготовленный будет иметь большие сложности, его поведение трудно предугадать, что может привести к опасным действиям по отношению к себе, людям природе и обществу.

Таким образом, личность безопасного типа должна отличаться определенным уровнем психологической устойчивости и психологической готовности к действиям в различных жизненных ситуациях.

Психологическую устойчивость личности безопасного типа обуславливают стойкие общинно-коллективистские мотивы в поведении; знание окружающего мира; осознание возможных угроз и опасностей по отношению к себе. Психологическая готовность личности безопасного типа объясняется предвидением опасностей; осознанием возможностей уклониться от опасностей; наличием навыка преодоления опасности.

Социальная характеристика личности безопасного типа выражается в активности человека в обществе, в применении опасных и безопасных способов самореализации в условиях взаимодействия с природой, инфраструктурой города, общественно-правовых отношений в обществе, общения с другими людьми, своего личного физического развития и выполнения других действий, а именно: служба в армии, взаимоотношения с государственными, административными и правоохранительными органами и др.

Исходя из требований, предъявляемых к человеку средами обитания (природа, общество,

техногенная среда), основными чертами личности безопасного типа можно назвать:

- общественно-коллективные мотивы поведения гражданина;
- бережное отношение к окружающему миру;
- грамотность во всех областях обеспечения безопасной жизнедеятельности;
- наличие навыков защиты от угроз природы, людей, исходящих от внешних источников и из самого себя.

Содержание поведения личности безопасного типа определяется наличием трех основных компонентов, единство и реальность которых существенно влияют на приобретения комфортного уровня взаимодействия личности и сред обитания человека. Такими компонентами являются:

- предвидение опасности;
- уклонение от опасности;
- преодоление опасности. Предвидение опасности предполагает:
- правильную оценку ситуации (вид опасности, характер развития опасности, последствия опасности, правовая и нормативно-практическая подготовленность);
- предвидение опасности от среды обитания (природной, техногенной, социальной), военных действий;
- предвидение опасности от собственного «Я» (грозящей самому себе, среде обитания, другим людям).

Основная возможность уклониться от опасности, человек должен знать природу возникновения и характер развития опасных ситуаций; звать свои силы и возможности преодоления опасности; уметь правильно оценить ситуацию. Кроме того, необходимо формировать у человека уверенность в том, что он, не сумев уклониться от опасности, все же способен преодолеть ее последствия.

Человек должен уметь вести себя адекватно сложности опасной ситуации (на воде, в лесу, при пожаре, в горах и т. л); знать способы защиты и владеть навыками их применения (укрытие от опасности или во время опасности и применение способов борьбы с последствиями опасностей); владеть навыками само- и взаимопомощи (при ранении, при ожогах, при поражении током, при укусах ядовитых змей, в условиях автономного выживания в природе и т. д.).

Общая цель формирования личности безопасного типа должна сводиться к выработке навыков и умений, позволяющих правильно строить свое поведение и таким образом снижать уровень исходящих от себя угроз, а также осуществлять профилактику опасностей, окружающих человека в современном мире.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Сопоставьте определения с понятиями:

1. Опасная ситуация
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Культура безопасности жизнедеятельности

Варианты ответов

сочетание условий и обстоятельств. при которых существует угроза возникновения несчастного случая, а также может возникнуть прямая угроза жизни и здоровью человека
система мер, направленных на поддержание комфортных, травмобезопасных условий взаимодействия человека с окружающей средой
состояние личной организации человека в общественной формации, обеспечивающее определенный уровень его безопасности в процессе жизнедеятельности

Вопрос 2. Когда появилось понятие "культура безопасности"?

Варианты ответов

1. после апреля 1986 года

2. после июня 1941 года
3. после августа 1991 года
4. после мая 1945 года
5. после сентября 1945 года

Вопрос 3. Что послужило предпосылкой для появления понятия "культура безопасности"?

Варианты ответов

1. авария на Чернобыльской атомной электростанции
2. Октябрьская революция 1917 года
3. начало Великой Отечественной войны

Вопрос 4. Расставьте основные правила безопасности жизни в порядке их применения в практической жизни.

Варианты ответов

1. Умение предвидеть опасность
2. Умение распознать опасность
3. Умение избегать опасности
4. Умение правильно действовать в случае попадания в опасность

Вопрос 5. Установите соответствие:

1. Корпоративный уровень культуры безопасности жизнедеятельности характеризуется
2. Индивидуальный уровень культуры безопасности жизнедеятельности характеризуется
3. Общественно-государственный уровень культуры безопасности жизнедеятельности характеризуется

Варианты ответов

1. наличием присущих коллективу людей, объединенному трудовой или учебной деятельностью, осознанных ценностей в области безопасности и формированием коллективной настроенности на безопасность
2. пониманием отдельно взятым гражданином необходимости обеспечения личной безопасности, безопасности окружающей среды, общества и государства
3. соблюдением общечеловеческих, государственных, профессиональных ценностей

Вопрос 6. Закончите предложение. Индивидуальные психологические особенности личности, являющиеся условием успешного выполнения той или иной продуктивной деятельности, это

Вопрос 7. Из приведенного списка выберите те качества личности, которые формируются социальной средой

Варианты ответов

1. темперамент
2. эмоциональный настрой
3. тип высшей нервной деятельности
4. морально-психологическая устойчивость
5. характеристика процессов восприятия
6. социальные стереотипы безопасного поведения
7. характеристика процессов запоминания
8. индивидуальные стереотипы безопасного поведения

Вопрос 8. Компетентность в сфере безопасности жизнедеятельности проявляется в умении

Варианты ответов

1. распознавать опасные ситуации
2. действовать обдуманно и умело в опасной ситуации
3. предотвращать опасные ситуации

4. провоцировать опасные ситуации
5. устраивать опасные ситуации

Вопрос 9. Установите соответствие

1. Роль государства в обеспечении безопасности личности и общества
2. Роль образования в обеспечении безопасности личности и общества
3. Роль науки в обеспечении безопасности личности и общества

Варианты ответов

1. разработка законодательного уровня
2. организация обучения и просвещения личности и общества по вопросам безопасности жизнедеятельности
3. разработка эффективных методов обеспечения безопасности жизнедеятельности в разных сферах

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Тема: Анализ производственного травматизма. Техника безопасности

Цель работы: изучить причины несчастных случаев и первоочередные мероприятия.

Несчастный случай на производстве является страховым случаем, если он произошел с работником, подлежащим обязательному социальному страхованию от несчастных случаев. Поэтому работодатель обязан в течение суток сообщить о несчастном случае в исполнительный орган социального страхования (по месту регистрации в качестве страхователя).

Первоочередные меры при несчастном случае. О несчастном случае пострадавший или очевидец сообщает непосредственному руководителю работ, который обязан организовать первую помощь, сообщить работодателю о несчастном случае, сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если, конечно, это не угрожает жизни и здоровью людей и не приведет к аварии. В случае невозможности ее сохранения — зафиксировать сложившуюся обстановку с помощью схем, фотографий и т. п.

При групповом несчастном случае (2 человека и более) тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель в течение суток по форме, утвержденной Минтрудом России, обязан сообщить об этом в территориальное подразделение Рострудинспекции, в прокуратуру по месту происшествия, в орган исполнительной власти субъекта РФ, в ведомственный орган по принадлежности организации, в организацию, которая направила работника в организацию, и ряд других.

Расследование несчастного случая проводит комиссия в составе представителей работодателя и трудового коллектива. Включение в состав комиссии представителей администрации, отвечающих за охрану труда на участке, где произошел несчастный случай, запрещается. Состав комиссии утверждается руководителем организации или уполномоченным им лицом. Пострадавший может принять участие в расследовании несчастного случая.

Комиссия по результатам расследования в трехдневный срок оформляет акт по специальной форме (форма Н-1) в двух экземплярах, для застрахованных — в трех. Акт оформляется, если травма вызвала необходимость перевода работника на другую работу на один день и более или потерю трудоспособности на тот же срок. Акт по форме Н-1 является документом статистической отчетности, он утверждается руководителем и заверяется печатью. В трехдневный срок после утверждения акта работодатель обязан выдать один экземпляр пострадавшему, а при смерти пострадавшего — родственникам погибшего или их доверенному лицу (по требованию). Второй экземпляр акта хранится в течение 45 лет в организации по основному (кроме совместительства) месту работы (учебы, службы) пострадавшего на момент несчастного случая.

Групповые, тяжелые и смертельные несчастные случаи расследуются в течение 15 дней комиссией в составе государственного инспектора по охране труда, представителей работодателя, органа исполнительной власти субъекта РФ и профсоюзного или иного уполномоченного работниками органа, а кроме акта по форме Н-1 на каждого пострадавшего составляется специальный акт о расследовании. Кроме того, государственный инспектор по охране труда пишет свое заключение

Правильно оформленный акт по форме Н -1, а также другие перечисленные документы являются одними из основных материалов, которые рассматриваются при определении размеров возмещения работодателем вреда, причиненного пострадавшему, установлении категории инвалидности, размеров страховых выплат, судебных разбирательствах.

Если при расследовании несчастного случая, произошедшего с застрахованным, установлено, что его возникновению или увеличению причиненного им вреда здоровью способствовала грубая неосторожность пострадавшего, то с учетом заключения профкома

или иного уполномоченного застрахованным органа комиссия определяет степень его вины (в процентах). В этом случае размер страховых выплат соответственно снижается, но не более чем на 25 %.

Контрольные вопросы

1. Что такое несчастный случай?
2. Какой несчастный случай называется страховым?
3. Кому сообщают о несчастном случае?
4. Что надлежит делать в случае невозможности сохранить обстановку на момент несчастного случая?
5. В течение какого времени о несчастном случае следует сообщить в исполнительный орган социального страхования?
6. Какой несчастный случай называется групповым?
7. Кто входит в состав комиссии по расследованию несчастного случая?
8. В течение скольких дней оформляется специальный акт (форма Н-1)?
9. В течение скольких дней расследуются тяжелые, групповые и смертельные несчастные случаи?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4-5

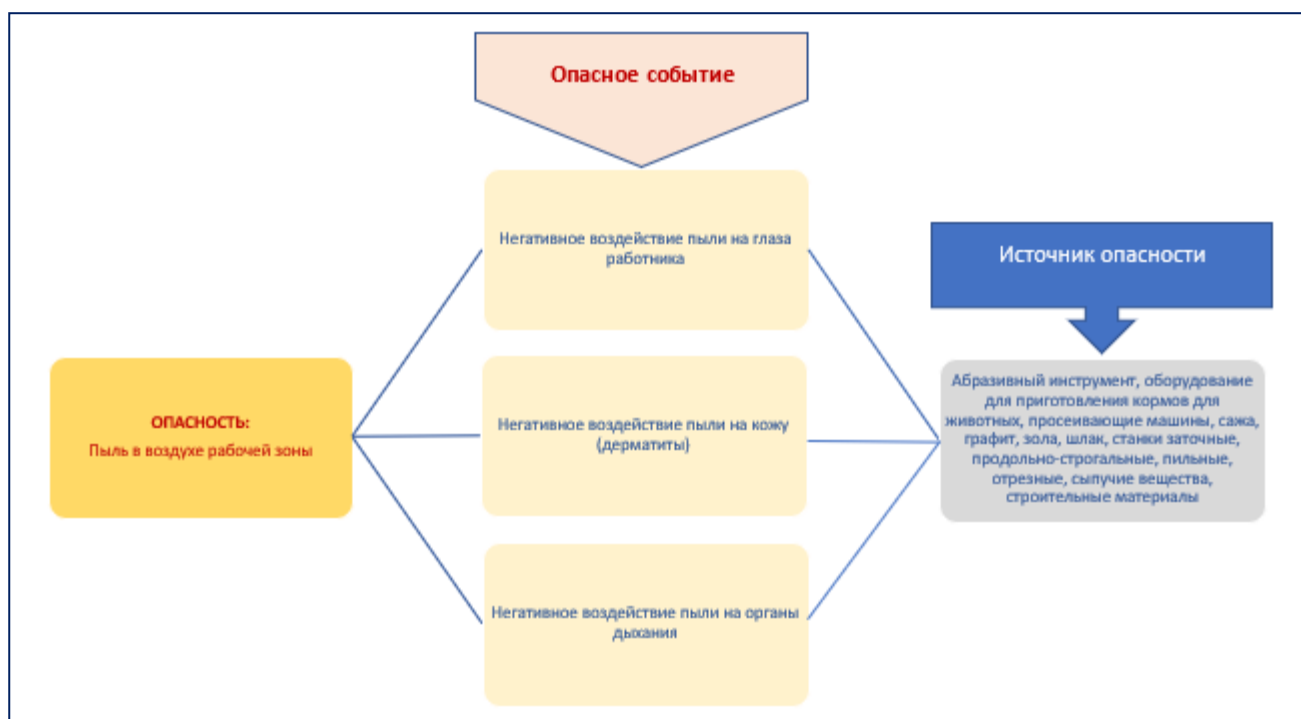
Тема: «Защита от запыленности»

Цель работы: изучить как обеспечить безопасность работ и исключить возможную опасность связанную с негативным воздействием пыли

Наличие пыли в воздухе рабочей зоны относят к опасности, связанной с воздействием аэрозолей преимущественно фиброгенного действия

Отсутствие у работника знаний по безопасным приемам и методам работ, необеспеченность и/или неприменение СИЗ, нарушение целостности и герметичности технологического оборудования, отсутствие технических средств защиты (кожухи, пылеулавливатели, вытяжная вентиляция и т.п.), несвоевременное удаление пылящихся отходов, отсутствие регулярной влажной уборки помещений и рабочих мест являются основными причинами реализации опасности негативного воздействия пыли на глаза, кожу и органы дыхания работника.

Характеристика опасного события



Негативное воздействие пыли на глаза и кожу работника, особенно в случае дерматитов, представляет серьезную опасность для его здоровья и безопасности.

Воздушные частицы, поднимаемые пылью, могут привести к различным опасностям и травмам:

- **Удары обрабатываемыми деталями:** пыль может создавать низкую видимость, что увеличивает риск удара работника обрабатываемыми деталями из-за затрудненного восприятия окружающей обстановки.
- **Порезы и ушибы мягких тканей:** наличие пыли может способствовать скольжению инструментов и материалов, что увеличивает вероятность порезов и ушибов мягких тканей работника.
- **Затягивание в подвижные части оборудования:** пыль может быть фактором, ухудшающим работу подвижных частей оборудования, что создает риск затягивания в них частей тела работника.
- **Воздействие шума:** пыль может усиливать эффект шума, что приводит к повышенному риску повреждения слуха и другим негативным воздействиям на здоровье.

- **Воздействие локальной вибрации:** Пыль может усиливать воздействие локальной вибрации, что способствует развитию вибрационных заболеваний у работников.
- **Образование аэрозольных частиц (АПФД):** пыль может стать источником образования аэрозольных частиц, что увеличивает риск воздействия на органы дыхания и может вызывать серьезные проблемы с здоровьем.

Негативное воздействие пыли на органы дыхания также представляет опасность для работников:

- **Повреждение органов дыхания:** вдыхание пыли может привести к различным заболеваниям органов дыхания, таким как бронхит, астма и другие хронические заболевания.
- **Порезы и ушибы мягких тканей:** при физических перегрузках от стереотипных рабочих движений работник может подвергаться повышенному риску порезов и ушибов мягких тканей.

Эффективные меры предосторожности и соблюдение правил безопасности, такие как применение средств индивидуальной защиты, регулярное обучение и обеспечение правильных условий труда, необходимы для предотвращения подобных опасностей и обеспечения безопасности работников.

Дополнительные факторы, способствующие опасным событиям

Дополнительные факторы, способствующие опасным событиям, связанных с воздействием аэрозолей преимущественно фиброгенного действия могут представлять собой разнообразные аспекты, включая:

Эквивалентный уровень звука:

- Оценка и контроль уровня звукового давления в рабочей среде.
- Измерение звуковых характеристик для выявления потенциально вредного воздействия на слух работников.

Эквивалентные скорректированные уровни виброускорения (вибрация локальная):

- Анализ воздействия вибрации на конкретные части тела работников.
- Оценка вибрационных параметров, которые могут привести к негативным последствиям для здоровья.

Синусоидальное (периодическое) магнитное поле частотой 50 Гц:

- Исследование воздействия магнитных полей на организм работников.
- Определение параметров магнитного поля и их соответствие стандартам безопасности.

Электромагнитное поле (ЭП) частотой 50 Гц:

- Оценка потенциальных рисков для здоровья, связанных с воздействием электромагнитных полей.
- Контроль и управление экспозицией работников электромагнитными полями с учетом допустимых норм.

Устранение этих факторов играет решающую роль в создании безопасной рабочей среды.

Меры, направленные на обеспечение безопасности

Мероприятия по снижению или контролю уровня опасных производственных факторов включают в себя ряд ключевых шагов:

- **Отказ от операций с вредными факторами:** проведение анализа и определение возможности отказа от процессов, связанных с вредными и опасными факторами.
- **Применение средств коллективной защиты:** установка систем экранирования и изоляции, таких как вентиляция, для минимизации воздействия факторов на работников.
- **Использование систем аварийной остановки:** Разработка и внедрение систем, предотвращающих развитие неблагоприятных последствий при аварийных ситуациях.
- **Выбор и применение оборудования:** Подбор технологического оборудования, направленного на снижение воздействия производственных факторов.
- **Сокращение времени воздействия факторов:** Оптимизация рабочих процессов для уменьшения времени воздействия вредных факторов на работников.
- **Безопасная погрузка и разгрузка материалов:** Организация мест для погрузки и разгрузки с использованием систем локализации или аспирации пыли.

- **Замена опасных веществ:** Подбор менее токсичных веществ для использования в производственных процессах.
- **Рациональное чередование труда и отдыха:** Организация графиков работы, предусматривающих периоды отдыха для снижения утомления и негативного воздействия.
- **Техническое обслуживание и ремонт оборудования:** Проведение регулярного обслуживания технологического оборудования для поддержания его работоспособности.
- **Оборудование укрытиями и системами очистки воздуха:** Установка укрытий для перегрузки материалов и систем очистки воздуха на узлах обработки материалов.
- **Герметизация технологического оборудования:** Обеспечение герметичности оборудования для предотвращения выделения вредных веществ.
- **Механизация и автоматизация работ:** Применение автоматизированных систем для сокращения контакта работников с вредными факторами.
- **Использование процессов автоматизации:** Внедрение автоматизированных процессов для уменьшения воздействия вредных факторов на работников.
- **Обучение:** Проведение систематического обучения и проверок знаний сотрудников по методам безопасной работы.
- **Инструктаж:** Организация регулярного обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение стажировок и проверок знаний по охране труда.
- **Изменение производственного процесса:** Внесение изменений в технологические процессы с целью уменьшения воздействия вредных факторов.
- **Средства контроля за процессом:** Установка систем контроля, включая дистанционные и автоматические, для наблюдения за производственными процессами.
- **Оборудование транспортеров с системами пылеудаления:** Использование транспортеров с интегрированными системами пылеудаления и/или пылеподавления при перемещении пылящих материалов.
- **Механизация и автоматизация технологических процессов с пылеобразованием:** Применение механизированных или автоматизированных технологий с целью снижения образования и выделения пыли.
- **Процессы автоматизации для снижения контакта:** Использование процессов автоматизации, позволяющих сократить контакт работников с вредными факторами.
- **Изменение производственного процесса:** Внесение корректив в ходе производственных процессов с целью уменьшения воздействия на работников.
- **Средства контроля технологического процесса:** Установка средств контроля за организацией технологического процесса, включая дистанционные и автоматические системы.
- **Оборудование транспортеров с системами очистки воздуха:** Применение транспортеров с встроенными системами очистки воздуха при перемещении материалов.
- **Размещение пультов управления в изолированных помещениях:** Размещение пультов управления технологическими процессами в изолированных помещениях с избыточным давлением.
- **Блокировки для систем контроля и аспирации:** Установка блокировок для систем контроля и аспирации, приоритетно для включения систем аспирации и сбора пыли.
- **Использование СИЗ с фильтрующими органами дыхания:** Предоставление сотрудникам средств индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующими элементами для защиты от аэрозолей.

Эти мероприятия, внедренные совместно, способствуют снижению риска и создают безопасные условия труда, минимизируя воздействие опасных факторов на работников.

Обеспечение СИЗ

Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) играет важную роль в предотвращении воздействия опасности при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия. Напомним, СИЗ должны выдаваться работникам в зависимости от результатов СОУТ и оценки профессионального риска (ОПР). Важным аспектом является то, что работодатель имеет право выбирать конкретные средства индивидуальной защиты, которые наиболее соответствуют

условиям труда конкретного работника.

Вот несколько ключевых аспектов, демонстрирующих важность СИЗ в данном контексте:

- **Негативное воздействие пыли на глаза работника** подразумевает необходимость использования соответствующих средств индивидуальной защиты. Для защиты от механических воздействий, газов и мелкодисперсных аэрозолей рекомендуется использовать средства индивидуальной защиты глаз. Эти средства специально разработаны для предотвращения попадания частиц в глаза, обеспечивая надежную защиту в рабочих условиях, где возможно воздействие различных опасных факторов.
- В случае **негативного воздействия пыли на кожу**, особенно в контексте дерматитов, рекомендуется использование специальной одежды, предназначенной для защиты от нетоксичной пыли. Кроме того, средства индивидуальной защиты рук, спроектированные для защиты от нетоксичной пыли, могут быть также необходимы для предотвращения контакта пыли с кожей рук.
- В целях минимизации **негативного воздействия пыли на органы дыхания** рекомендуется использование средств индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего типа, предназначенных для защиты от аэрозольных частиц. Эти средства обеспечивают фильтрацию вдыхаемого воздуха, предотвращая попадание вредных частиц в органы дыхания работника и содействуя поддержанию их здоровья.

Опасность	Тип, группа, подгруппа СИЗ
Негативное воздействие пыли на глаза работника	Средства индивидуальной защиты глаз от механических воздействий, газов и мелкодисперсных аэрозолей или Средства индивидуальной защиты глаз от механических воздействий, от грубодисперсных аэрозолей (пыли)
Негативное воздействие пыли на кожу (дерматиты)	Одежда специальная для защиты от нетоксичной пыли
	Средства индивидуальной защиты рук для защиты от нетоксичной пыли
Негативное воздействие пыли на органы дыхания	Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего типа противоаэрозольные

Требования к прохождению медицинских осмотров

Требования к прохождению медицинских осмотров в случае установления вредных (или опасных) условий труда по результатам Специальной оценки условий труда (СОУТ) предусматривают следующие аспекты:

Шум: Работники, подвергающиеся воздействию шума на вредном (или опасном) уровне в соответствии с результатами СОУТ, обязаны проходить регулярные медицинские осмотры. Эти осмотры направлены на раннее выявление и контроль состояния органов слуха и общего здоровья, подвергающихся риску воздействия шума.

Локальная вибрация: Работники, подвергающиеся воздействию локальной вибрации на вредном (или опасном) уровне согласно результатам СОУТ, должны подлежать систематическим медицинским осмотрам. Эти осмотры направлены на оценку состояния костно-мышечной системы и общего здоровья, которые могут быть подвержены воздействию вибрации.

Электрическое и магнитное поле промышленной частоты (50 Гц): Работники, работающие в условиях вредного (или опасного) воздействия электрического и магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), выявленного в результате СОУТ, обязаны проходить периодические медицинские осмотры. Эти осмотры направлены на раннее выявление и контроль возможных негативных воздействий на здоровье, связанных с этими факторами.

Дублирование условий (Электрическое и магнитное поле промышленной частоты 50 Гц): В случае, если работник подвергается одновременному воздействию двух и более факторов, включая электрическое и магнитное поле промышленной частоты (50 Гц),

медицинские осмотры следует проводить с учетом совокупного воздействия этих условий.

Наименование ОиВПФ или выполняемого вида работ	Периодичность	Участие специалистов
Шум (в случае установления вредных (или опасных) условий труда по результатам СОУТ))	1 раз в год	Врач-оториноларинголог
Локальная вибрация (в случае установления вредных (или опасных) условий труда по результатам СОУТ))	1 раз в 2 года	Врач-хирург; Врач-офтальмолог; Врач-оториноларинголог; Врач-дерматовенеролог
Электрическое и магнитное поле промышленной частоты (50 Гц) (в случае установления вредных (или опасных) условий труда по результатам СОУТ))	1 раз в 2 года	Врач-дерматовенеролог Врач-офтальмолог
Электрическое и магнитное поле промышленной частоты (50 Гц) (в случае установления вредных (или опасных) условий труда по результатам СОУТ))	1 раз в 2 года	Врач-дерматовенеролог Врач-офтальмолог

Такие меры направлены на поддержание здоровья работников, раннее выявление заболеваний и нарушений, связанных с вредными условиями труда, а также на принятие необходимых мер для предотвращения ухудшения состояния здоровья в результате экспозиции указанным факторам.

Оказание первой помощи

Оказание первой помощи в экстремальных ситуациях играет ключевую роль в обеспечении безопасности и спасении жизней. Различение основных признаков негативного воздействия опасности является важным элементом этого процесса.

Вот некоторые из признаков, которые могут указывать на различные виды воздействия:

Вдыхание вредных веществ:

- Одышка
- Кашель
- Затрудненное дыхание

При обнаружении этих симптомов важно предоставить пострадавшему доступ к свежему воздуху и вызвать медицинскую помощь.

Дерматиты:

- Покраснение кожи
- Зуд
- Жжение
- Высыпания на коже
- Повышение местной температуры на участках поражения
- Отеки

Необходимо предоставить пострадавшему возможность промыть кожу водой и использовать средства индивидуальной защиты, а также обратиться за медицинской помощью при необходимости.

Инородное тело в глазу:

- Дискомфорт

- Резь и жжение
- Ощущение инородного тела в глазу

Важно не пытаться удалить инородное тело самостоятельно, чтобы избежать повреждения глаза. Рекомендуется попробовать промывание глаза чистой водой и обратиться к специалистам для дальнейшей помощи.

Опасное событие	Последствие негативного воздействия	Первая помощь	Что недопустимо
Негативное воздействие пыли на глаза работника	Инородное тело в глазу	1. Накрыть глаз чистой салфеткой 2. Зафиксировать салфетку повязкой и обязательно прикрыть этой же повязкой второй глаз, для предотвращения движений глазных яблок 3. Промыть поврежденный глаз струей холодной воды	Тереть глаза Принуждать себя чаще моргать Произвольно зажмуривать глаз
Негативное воздействие пыли на кожу (дерматиты)	Дерматиты	1. Промыть поврежденный участок с мылом 2. Насухо вытереть поврежденный участок	Растирание поврежденного участка без удаления технических масел или нефтепродуктов
Негативное воздействие пыли на органы дыхания	Вдыхание вредных веществ	1. Изолировать пострадавшего от воздействия вредных газов или паров, для этого нужно вывести пострадавшего на свежий воздух 2. При отсутствии сознания необходимо придать пострадавшему устойчивое боковое положение, а при отсутствии дыхания надо приступить к проведению сердечно-легочной реанимации в объеме давления руками на грудину пострадавшего и вдохов искусственного дыхания, при этом следует использовать маску с одноклапановым клапаном или устройство для искусственного дыхания	Не изолировать пострадавшего от воздействия вредных газов или паров

Помните, что наблюдение за состоянием пострадавшего до приезда медицинской помощи и документирование проведенных процедур являются критическими шагами. Это обеспечивает эффективную передачу информации медицинским работникам, что в свою очередь способствует оказанию квалифицированной и последовательной помощи.

Подводя итог ...

В заключении выделим ряд ключевых мер безопасности, учитывая оценку профессиональных рисков:

Профессиональная оценка рисков:	• Проведение систематической оценки условий труда для выявления потенциальных опасностей, связанных с пылью. • Оценка воздействия пылевых факторов на здоровье работников.
Использование средств индивидуальной защиты:	• Предоставление работникам подходящих средств индивидуальной защиты, таких как маски, респираторы, очки и защитная одежда, в соответствии с результатами СОУТ и ОПР.
Обучение и обучающие программы:	• Проведение регулярных обучающих программ по безопасным методам работы с пылью. • Инструктаж работников относительно использования средств индивидуальной защиты и соблюдения предписанных процедур.
Технические меры	• Использование технологических изменений, таких как аспирационные системы, системы очистки воздуха, герметизация оборудования для снижения выбросов пыли. • Механизация и автоматизация процессов для уменьшения образования пыли.
Регулярное техническое обслуживание:	• Проведение регулярного обслуживания и технического осмотра оборудования с целью предотвращения утечек пыли и соблюдения стандартов безопасности.
Контроль за состоянием работников:	• Проведение медицинских осмотров сотрудников, особенно при работе в условиях, связанных с повышенными уровнями пыли. • Регулярный мониторинг состояния здоровья и условий труда.
Соблюдение стандартов и законодательства:	• Соблюдение всех требований по охране труда, стандартов и законодательных норм, касающихся контроля пыли на производстве. • Активное участие в процессе соблюдения и контроля за соблюдением предписаний.
Эффективная система первой помощи:	• Организация системы первой помощи для оперативного реагирования на профессиональные заболевания и несчастные случаи, связанные с пылью.

Общая стратегия должна быть направлена на создание безопасного и здорового рабочего окружения, где минимизируются риски, связанные с воздействием пыли, и обеспечивается высокий уровень защиты для работников.

Контрольные вопросы

1. Что такое пыль и какие бывают её виды по механизму образования?
2. Какие частицы пыли наиболее опасны по воздействию на организм?
3. Как влияют физико-химические свойства пыли (дисперсность, способность коагулировать, электрозаряженность, адсорбционная активность) на степень её вредного воздействия на организм?
4. Каковы методы снижения запыленности воздуха на рабочем месте?
5. Что такое предельно допустимая концентрация (ПДК) и какие виды ПДК известны?
6. Какие виды действия производственная пыль может оказывать на организм?
7. Какие методы определения запыленности известны?
8. Какие пылеуловители известны?
9. Что называется фиброгенным действием пыли на организм?
10. На чём основан радиоизотопный метод определения концентрации пыли?
11. Каковы причины возникновения пыли на производстве?
12. Какие мероприятия по борьбе с пылью чаще всего используются на производстве?
13. Какие индивидуальные средства защиты от пыли используются?
14. Какие общие методы защиты работающих и оборудования от пыли известны?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6-7

Тема: Электромагнитные и ионизирующие излучения, способы защиты от них

Цель работы: изучить электромагнитные и ионизирующие излучения, способы защиты от них

Ионизирующее излучение – что это такое

Ионизирующее излучение (радиация) — потоки фотонов и прочих элементарных частиц или атомных ядер, способных к ионизации вещества.

К ионизирующему излучению не относятся видимый свет и ультрафиолетовое излучение, которые в отдельных случаях могут ионизировать вещество. Инфракрасное излучение и излучение радиодиапазонов не являются ионизирующими, поскольку их энергии недостаточно для ионизации атомов и молекул в основном состоянии.

Особенности, основные факты

Излучения радиоактивных изотопов, проходя через вещество, в том числе и через живые организмы, приводят к ионизации атомов и молекул вещества, что приводит в свою очередь к определенным изменениям в организме. Поэтому необходимо оценивать интенсивность излучения. Для измерения доз ионизирующих излучения применяют разные дозиметрические приборы.

Приборы и системы для индивидуального дозиметрического контроля (измерители дозы облучения) можно разделить на две основные группы в соответствии с порядком считывания измеренных данных.

Одну группу составляют приборы с детекторами-накопителями, с которых результаты считывают по завершении процедуры индивидуального дозиметрического контроля с помощью некоторого измерительного устройства.

Другую — электронные приборы, показывающие результаты напрямую.

Облучаемое вещество поглощает излучение, при этом энергия вещества увеличивается. Мерой воздействия любого вида излучения на вещество служит поглощенная доза излучения.

Формула 1

Поглощенная доза излучения D равна энергии E , переданной ионизирующими излучением облучаемому веществу, к массе m этого вещества: $D = E/m$.

Единица поглощенной дозы излучения в СИ — грэй (Гр).

Формула 2

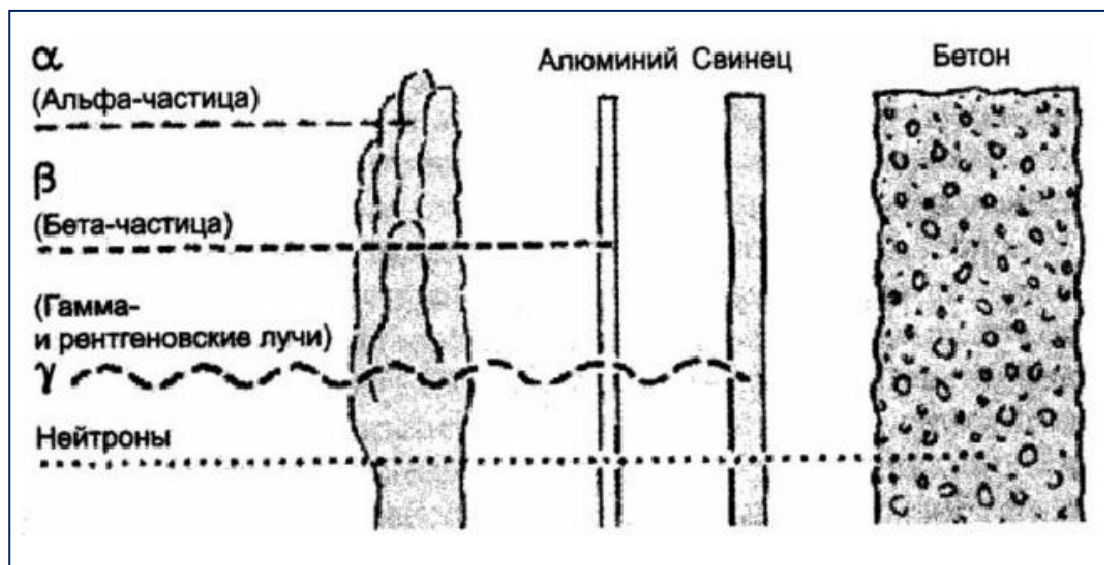
Грэй равен поглощенной дозе излучения, при которой облученному веществу массой 1 кг передается энергия ионизирующего излучения 1 Дж. $1\text{Гр} = 1\text{Дж/кг}$.

Важной особенностью большинства видов ионизирующих излучений является их высокая проникающая способность, а отсюда способность взаимодействовать с атомами вещества в глубине объекта. По своей физической природе все ионизирующие излучения подразделяются на электромагнитные и корпускулярные излучения.



Фотоны электромагнитного излучения, энергия которых более 17 эВ (длина волны менее $7,3 \cdot 10^{-8}$ м), способны ионизировать атомы и поэтому их относят к ионизирующим излучениям.

Скоростью потери энергии определяется еще одно важное свойство ионизирующих излучений — проникающая способность. Глубина проникновения ионизирующих излучений зависит, с одной стороны, от состава и плотности облучаемого объекта, а с другой стороны — от природы и свойств излучения.



Биологическое действие на природу и человека

Понятие опасности воздействия на живой организм ионизирующей радиации неоднозначно. Различают несколько стадий: физическую, физико-химическую, химическую, биологическую.

Основа физического воздействия ядерных излучений на живой организм — ионизация атомов и молекул в клетках. Живые организмы, в том числе человек, появились на Земле благодаря эволюции живой природы. На Земле всегда существовали естественные радиоактивные изотопы, следовательно, всегда был и остается естественный фон радиации. Живые организмы всегда подвергались и подвергаются облучению.

Облучение вызывает ионизацию молекул и химические взаимодействия продуктов ионизации. Следствием таких процессов может быть нарушение функций клетки, в том числе и ее деления. А это может вызвать мутации генов с соответствующими последствиями. Таким образом, естественная радиация способствует естественному отбору.

Но, есть предельно допустимые нормы. За счет естественного фона радиации поглощенная доза человеком в среднем составляет за год несколько десятитысячных долей грэя. Значения естественной радиоактивности варьируются на всех местах земной поверхности по-разному: в горах больше, чем на уровне моря. Это зависит от залегания урановых руд и других факторов.

Однако возможно облучение человека искусственными источниками, или если случается авария на ядерных установках и пр. В зависимости от эквивалентной дозы (полученной за произвольный промежуток времени) последствия бывают разными.

При эквивалентной дозе от 0,5 до 1 Зв при однократном облучении начинаются нарушения в кроветворной системе человека. При эквивалентных дозах облучения 3–5 Зв около 50 % умирает от лучевой болезни в течение 1–2 месяцев. При дозах облучения 10–50 Зв смерть наступает через неделю или две.

Отдаленные последствия облучения обусловлены необратимостью повреждений, вызванных радиацией в клетках живого организма. В частности, радиационное облучение может привести к раковым заболеваниям. И чем больше доза облучения, тем больше вероятность ракового заболевания.

Генетические последствия облучения проявляются в изменении кода генов, что в свою очередь приводит к изменению генов в клетках организма-потомка (мутаген, мутации).

Живой организм может подвергаться как внешнему, так и внутреннему типу облучения. Внутреннее облучение связано с поглощением вместе с пищей, водой и воздухом химических элементов, содержащих радиоактивные изотопы.

Лучшая защита от действия радиации — достаточно большое расстояние, особенно от опасного источника радиации (интенсивность излучения убывает обратно пропорционально квадрату расстояния). От альфа- и бета-частиц защищает обычная одежда. Для защиты от гамма-лучей, обладающих большой проникающей способностью, необходимо применять специальные материалы: свинцовые перегородки, бетонные стены и пр.

Однако наука не стоит на месте. На сегодняшний день к основным способам защиты от ионизирующего излучения относятся: защита временем, защита расстоянием, экранирование источников, средства индивидуальной защиты, радиопротекторы.

Для защиты от бета-излучения используются вещества с малым атомным номером — плексиглас, алюминий, силикатное стекло.

При защите от нейтронов применяют воду, парафин, графит, бериллий, бор.

От гамма- и рентгеновского излучения используются экраны из листового свинца, стали, просвинцованной резины, свинцового стекла.

Средства индивидуальной защиты являются дополнением к основным мерам защиты. К средствам повседневного назначения относятся халаты, комбинезоны, костюмы, спецобувь, противопыльные респираторы, перчатки, очки. К средствам кратковременного использования относятся изолирующие костюмы (шланговые и автономные).

Химические вещества, имеющие эффект повышения стойкости организма против облучения, называют радиопротекторами. К ним относятся цианид натрия, азиды, вещества, содержащие сульфогидные группы и др.

ЭМИ

Электромагнитные вóлны / электромагнитное излучение (ЭМИ) — распространяющееся в пространстве возмущение (изменение состояния) электромагнитного поля.

Среди электромагнитных полей, порождённых электрическими зарядами и их движением, принято относить к излучению ту часть переменных электромагнитных полей, которая способна распространяться наиболее далеко от своих источников — движущихся зарядов, затухая наиболее медленно с расстоянием.

Электромагнитный спектр подразделяется на:

- радиоволны (начиная со сверхдлинных)
- микроволновое излучение
- терагерцевое излучение
- инфракрасное излучение
- видимое излучение (свет)
- ультрафиолетовое излучение
- рентгеновское излучение
- жёсткое (гамма-излучение).

Электромагнитное излучение способно распространяться практически во всех средах. В вакууме (пространстве, свободном от вещества и тел, поглощающих или испускающих электромагнитные волны) электромагнитное излучение распространяется без затуханий на сколь угодно большие расстояния, но в ряде случаев достаточно хорошо распространяется и в пространстве, заполненном веществом (несколько изменяя при этом своё поведение).

Важно понимать, что смартфоны действительно излучают электромагнитные поля (ЭМП) или, как их часто называют, электромагнитное излучение (ЭМИ). Однако ключевое отличие заключается в типе этого излучения.

Мобильный телефон не излучает ионизирующее излучение (ЭМИ), а генерирует неионизирующее (радиоволны).

В отличие от ионизирующего излучения, которое обладает достаточной энергией, чтобы выбивать электроны из атомов и молекул, повреждая ДНК и вызывая мутации, неионизирующее излучение телефонов такой энергией не обладает.

Смартфоны генерируют неионизирующее излучение — это радиоволны, которые используются для связи. К неионизирующему излучению также относятся свет, радиоволны, микроволны. В отличие от ионизирующего излучения (например, рентгеновские лучи или радиация от радиоактивных материалов), которое обладает достаточной энергией, чтобы выбивать электроны из атомов и молекул, повреждая ДНК и вызывая мутации, неионизирующее излучение телефонов такой энергией не обладает.

Защита от электромагнитных импульсов (ЭМИ) — комплекс мер, направленных на минимизацию воздействия электромагнитного излучения, которое может повредить электронику. ЭМИ могут исходить от внешних источников (линии электропередач, антенны) или возникать внутри устройства. Если не контролировать ЭМИ, они могут привести к замедлению работы устройств, потере соединения или даже к остановке работы.

Методы

Некоторые методы защиты от ЭМИ:

- **Экранирование** — создание барьера для электромагнитных волн. Используют металлические сетки, листовые экраны, проводящие покрытия, краски, которые отражают или поглощают электромагнитные волны.

- **Зонная планировка** — размещение источников ЭМИ на безопасном расстоянии от постоянных рабочих мест. Например, вынесение трансформаторов или серверных в отдельные помещения.
- **Поглощающие материалы** — использование радиопоглощающих панелей, покрытий, кабельных экранов, уменьшающих интенсивность поля.
- **Автоматизация и дистанционное управление** — перевод оборудования на дистанционное управление позволяет исключить постоянное присутствие персонала в зоне излучения.
- **Нормирование времени работы** — сокращение времени пребывания работника в зоне повышенного излучения.
- **Ограничение доступа** — выделение зон с повышенным уровнем ЭМИ, установка предупреждающих знаков, запирающих устройств, систем контроля доступа.

Устройства

Для защиты от ЭМИ также используют:

- **Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)** — отводят импульсные токи в землю, ограничивая напряжение на защищаемом оборудовании.
- **Изолирующие трансформаторы** — разделяют цепи электропитания и предотвращают распространение импульсных перенапряжений.

Некоторые примеры устройств для защиты от электромагнитных импульсов (ЭМИ):





Прибор коллективной защиты от электромагнитных излучений Альфа-27



✱ Прибор предназначен для защиты персонала от вредного действия электромагнитных полей, создаваемых промышленной и бытовой электро-, теле- и радиоаппаратурой, средствами связи, линиями электропередачи, электротранспортом и другими источниками, в том числе: телевизорами, компьютерами, микроволновыми печами, мобильными телефонами, лампами «дневного» освещения.

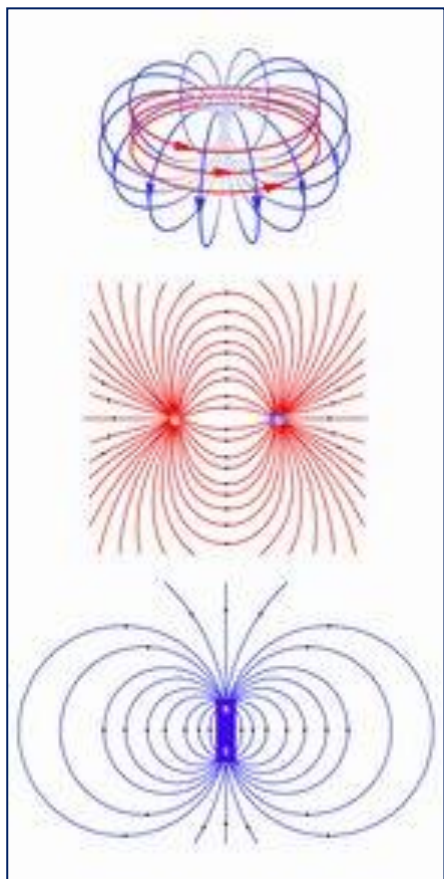
- Радиус эффективного действия защитного поля 10 метров
- Электропитание 220 В 50 Гц
- Потребляемая мощность не более 3 Вт

Нормы

В России действуют нормы СанПиН 1.2.3685-21 и ГОСТы, регламентирующие допустимую напряжённость поля в зависимости от частоты, методы исследований и расчёта. Наибольший риск для персонала представляют зоны, где излучение превышает предельно допустимые уровни (ПДУ).

Электромагнитные поля (ЭМП) — это физические поля, создаваемые движущимися зарядами. Они состоят из двух составляющих: электрического поля, создаваемого электрическими зарядами, и магнитного поля, образующегося при движении электрических зарядов по проводнику.

ЭМП используются в защите для минимизации негативного воздействия на организм человека и окружающую среду. Это связано с тем, что ЭМП могут вызывать биологические эффекты, и защита от их воздействия включает комплекс мер.



Виды

ЭМП классифицируют на:

- **Низкочастотные** — линии электропередач, трансформаторы (0–300 Гц).
- **Высокочастотные** — сотовая связь, Bluetooth (10 кГц — 300 ГГц).

Источники

ЭМП могут быть как естественными, так и искусственными. **Естественные источники:** электромагнитное поле Земли, излучение от Солнца, планет и звёзд, явления в атмосфере (разряды молний). **Искусственные источники:** высоковольтные линии электропередач, наземный электрический транспорт и инфраструктура, телевизионные вышки, базовые станции сотовой связи.

Воздействие

ЭМП могут вызывать, например:

- **Изменение клеточных функций** — длительное воздействие сильных полей может влиять на работу клеток живых организмов.
- **Нарушение гормонального баланса** — есть данные, указывающие на возможное влияние ЭМП на эндокринную систему.
- **Раздражение нервной системы** — длительное воздействие слабых электромагнитных полей может вызывать головную боль, усталость и бессонницу.

- **Онкологические риски** — хотя большинство исследований не подтверждают прямую связь между ЭМП и развитием рака, некоторые учёные продолжают исследовать эту проблему, особенно в контексте длительного воздействия высокочастотных полей.

Меры защиты

Для минимизации воздействия ЭМП применяют **коллективные, индивидуальные и организационные меры**. **Коллективные средства:**

- **Экранирование** — металлические сетки, листовые экраны, проводящие покрытия, краски, которые отражают или поглощают электромагнитные волны.
- **Зонная планировка** — размещение источников ЭМП на безопасном расстоянии от постоянных рабочих мест.
- **Поглощающие материалы** — использование радиопоглощающих панелей, покрытий, кабельных экранов, уменьшающих интенсивность поля.
- **Автоматизация и дистанционное управление** — перевод оборудования на дистанционное управление позволяет исключить постоянное присутствие персонала в зоне излучения.

Индивидуальные средства:

- **Специальная защитная одежда** — костюмы, халаты, накидки с экранирующими вставками из металлизированных тканей.
- **Средства защиты головы и глаз** — шлемы, очки с проводящим напылением, снижающим воздействие поля на мозг, органы зрения.
- **Персональные экраны, щиты** — переносные барьеры, которые устанавливаются между работником и источником ЭМП во время обслуживания оборудования.

Организационные меры:

- **Нормирование времени работы** — сокращение времени пребывания работника в зоне повышенного излучения.
- **Ограничение доступа** — выделение зон с повышенным уровнем ЭМП, установка предупреждающих знаков, запирающих устройств, систем контроля доступа.
- **Периодические измерения ЭМП** — регулярный контроль уровней напряжённости электромагнитного поля на рабочих местах с оформлением протоколов измерений.

Контрольные вопросы

1. Что такое электромагнитные поля и как они используются в защите?
2. Какие методы используются для защиты от электромагнитных полей: защита временем, расстоянием, снижение интенсивности излучения в источнике и другие?
3. Какие излучения являются ионизирующими?
4. Что относится к коллективным средствам защиты от ионизирующих излучений?
5. Что относится к средствам индивидуальной защиты от ионизирующих излучений?
6. Какими приборами измеряют ионизирующие излучения?
7. Что происходит в клетках и тканях организма человека при воздействии на них ионизирующих излучений?
8. В чём заключается защита от внутреннего облучения?
9. Какие защитные экраны используются при транспортировке радиоактивных веществ и источников излучений?
10. Что такое защита расстоянием и когда её используют?
11. В чём заключается снижение интенсивности излучения в источнике и как его достигают?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8-9

Тема: Обеспечение электробезопасности

Цель работы: изучение правил обеспечения электробезопасности

Электробезопасность на предприятии — не просто формальный набор правил, а реальная необходимость. Она защищает жизни, оборудование, инфраструктуру — от аварий и несчастных случаев.

ПТЭЭП — Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждённые приказом Минэнерго России от 12 августа 2022 года №811.

Обеспечивать электробезопасность — обязанность каждого работодателя, и неважно, какой организацией он руководит: крупным производственным предприятием или консалтинговой фирмой. Это важно понимать, поскольку многие ошибочно полагают, что если их компания не ведет какие-то специальные работы с применением электроинструмента или оборудования, то и требования электробезопасности их не касаются.

В реальности ПТЭЭП распространяются не только на производственные предприятия. Все потому, что источником повышенной опасности является не только сложное промышленное оборудование, но и любая офисная техника, подключенная к электросети. Кроме того, в любой организации есть электропроводка, системы внутреннего и наружного освещения, электрораспределительные щиты — все они относятся к электроустановкам. При неисправности или неправильной эксплуатации они одинаково опасны, поскольку в таких ситуациях повышают риск пожара, поражения работников электрическим током и получения ими электротравмы, которая может стать причиной летального исхода.

Из этого следует вывод, что при наличии на рабочих местах хотя бы одной единицы техники, которая включается в розетку, в организации обязательно должны соблюдаться все требования по электробезопасности. Это касается и офисов, где есть компьютеры, принтеры, микроволновки, кофемашины.

Главные изменения в ПТЭЭП в 2023 году

Новые ПТЭЭП установлены Приказом Минэнерго № 811 от 12.08.2022, который пришел на смену действовавшего много лет Приказа Минэнерго № 6 от 13.01.2003. Новые правила ссылаются на ранее изданные нормативные акты, включая:

- Приказ Минтруда № 903н от 15.12.2020, определяющий правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- Приказ Минэнерго № 796 от 22.09.2020, устанавливающий правила работы с персоналом

В первую очередь в соответствии с обновленными правилами расширилась сфера их применения. Теперь требования по электробезопасности распространяются не только на компании и ИП, но и на физических лиц, владеющих электроустановками напряжением ниже 1000 В, которые используются ими не в бытовых и не в личных целях. Простыми словами, требования ПТЭЭП с текущего года должны соблюдать и граждане, которые работают из дома и используют в процессе различную технику.

Теперь сетевая компания рассматривает работающих из дома как потребителей для производственных нужд. То есть ПТЭЭП должны соблюдать такие удаленные работники, как, например, швеи, пекари, мыловары, майнеры.

Появились новые требования к назначению ответственного за электрохозяйство и его заместителя. В соответствии с п. 8 приказа № 811 данные лица должны быть из числа административно-технического персонала. В связи с этим в локальных документах организации нужно четко прописать, кто относится к оперативно-ремонтному, а кто к административно-техническому персоналу. Также нужно отметить, что ответственный за

электрохозяйство должен иметь нужную группу по электробезопасности: V при работе в электроустановках напряжением выше 1000 В, IV — до 1000 В.

Обновился список работников, сведения о которых нужно передавать в обслуживающую сетевую организацию. До 1 января необходимо подавать информацию об ответственном за электрохозяйство и его заместителе. Также сведения направляют в сетевую организацию при назначении нового ответственного. Уведомление нужно подать не позднее чем за 1 день до допуска нового сотрудника к самостоятельной работе. Еще необходимо подавать списки работников со специальным допуском — тех, кто имеет право:

- выполнять переключения в электроустановках;
- вести оперативные переговоры;
- оформлять наряды-допуски;
- подавать и согласовывать диспетчерские и оперативные заявки на изменения режима работы ЛЭП и электрооборудования.

На должность, которая предусматривает работу с электроустановками, можно принимать только лиц с профессиональной подготовкой и квалификацией. Ранее допускалось нанимать любого человека и переобучать его уже в процессе работы. Сегодня можно брать в штат только при условии наличия у потенциального работника документа, подтверждающего профессию и квалификационный разряд.

Стало обязательным участием в противоаварийных тренировках. В новых ПТЭЭП появился термин «график аварийного ограничения режима потребления», простыми словами веерных отключений. Предприятия, чьи энергопринимающие установки, включены в такой график, должны быть готовы к отключениям и не имеют права отказываться в противоаварийных тренировках, проводимых сетевой организацией в соответствии с приказом Минэнерго № 27, который будет действовать до 1 сентября 2027 года.

Что включает процесс организации электробезопасности предприятия

Электробезопасность — часть общей системы охраны труда, которую работодатель обязан обеспечить в организации. В частности он должен выполнять ряд требований и проводить определенные мероприятия, которые минимизируют риск получения персоналом электротравм и других последствий, связанных с неправильной эксплуатацией электроустановок или их неисправностью.

Перечень требований зависит от класса ЭУ, которые бывают двух видов:

- До 1000 В. Сюда относится оборудование, подключаемое к бытовой электросети, промышленные электроприемники и электротранспорт.
- Выше 1000 В. В эту категорию включают электроустановки, которые обеспечивают передачу постоянных токов от источника к конечному приемнику. Если сильно упростить, то можно сказать, что это линии электропередачи. К этим ЭУ предъявляют более строгие требования, поэтому и для работы с ними нужна более высокая группа допуска персонала.

Важно знать! Для всех работодателей обязательны к соблюдению общие требования, предъявляемые к любым электроустановкам вне зависимости от их вида и предназначения. Эти требования приведены в главах II-IV приказа № 811, например, нужно своевременно проводить ремонт и техобслуживание, допускать к работе только квалифицированный персонал, вести учет и осуществлять расследование аварий.

Для обеспечения электробезопасности работодатель обязан:

- принимать меры для соблюдения требований законов, определяющих правила эксплуатации ЭУ;
- организовывать условия для правильной эксплуатации ЭУ;

- выполнять необходимую работу с персоналом, например, регулярно осуществлять обучение сотрудников, повышать их квалификацию, проводить инструктажи;
- вести обязательную документацию.

Какие документы нужно оформлять по ПТЭЭП в 2024 году

Перечень документов, обязательных к оформлению, приведен в разделе III новых ПТЭЭП. Общего для всех организаций списка не существует, поскольку окончательный перечень формируется, исходя из расположения и типа ЭУ, видов работ, наличия на объекте оперативного или административно-технического персонала.

Нужно выпустить приказ об определении организационной структуры управления энергоустановками, разграничении эксплуатационной ответственности и обслуживания, контролю за техническим состоянием электрооборудования. Это основной документ, с помощью которого назначаются структурные подразделения, отвечающие за обеспечение работы средств связи, кабельных и высоковольтных линий.

Рассмотрим, как можно формулировать описание организационной структуры, на примере службы главного энергетика:

- Несет ответственность за безопасную эксплуатацию и поддержание ВЛ 0,4/6/10 кВ в исправном состоянии.
- Для выполнения своих функций служба главного энергетика организует и выполняет ремонт ВЛ 0,4/6/10 кВ в соответствии с ПУЭ и ПТЭЭП.

В еще одном приказе нужно отразить назначение на должность работников, указанных в п. 12 приказа № 811 от 12 августа 2022 года. Также в отношении персонала должны быть подготовлены:

- наряды-допуски на проведение работ в электроустановках;
- список сотрудников, имеющих право оформлять и выдавать наряд-допуск;
- перечень лиц, имеющих право быть допускающими и наблюдающими;
- графики и программы обучения;
- бланки удостоверений, подтверждающих проверку знаний и присвоение группы по ЭБ;
- приказы об организации инструктажа, аттестации;
- о назначении ответственных за проведение инструктажей;
- создании комиссии по проверке знаний.

Отдельным приказом также назначаются ответственный за электрохозяйство и его заместитель либо заместители по структурным подразделениям.

Еще компании нужно утвердить:

- инструкции по охране труда (п. 27 ПТЭЭП);
- формы журналов учета электрооборудования (п. 27);
- списки технической документации (п. 29);
- производственные инструкции (п. 33);
- перечень и бланки документов на рабочих местах оперативно-ремонтного персонала (п. 34);
- графики обходов и осмотров оборудования, зданий и сооружений электроустановок (п. 37).

Стоит отметить, что новые правила установили конкретный список производственных инструкций, которые должны быть у потребителя. Техническую документацию при этом теперь утверждает руководитель, а не технический руководитель. Ее перечни при этом должны быть не только в компании, но и у ИП и физических лиц.

Полезно знать! Большая часть из всех документов обычно уже есть у потребителей, поскольку те были обязательны еще по старым правилам. Поэтому было достаточно провести инвентаризацию технической документации и определить список того, что нужно актуализировать.

В соответствии с п. 27 приказа № 811 от 12 августа 2022 года в организации также должны быть:

- документы соответствия на электрооборудование в составе электроустановок;
- технические паспорта зданий и сооружений;
- рабочая и проектная документация на строительство и реконструкцию электроустановок;
- документы о технологическом присоединении к электросетям объектов по производству электрической энергии;
- общие схемы электроснабжения для нормального режима по отдельным подразделениям и электрохозяйству в целом;
- акты комплексного опробования и приемки в эксплуатацию ЛЭП и оборудования;
- схемы электрических соединений и технологических систем;
- документация по релейной защите, автоматике и автоматизированным системам управления;
- список ЛЭП, оборудования и устройств электроустановок с распределением по способу технологического управления и ведения;
- ведомости показаний электрических счетчиков и контрольно-измерительных приборов;
- графики осмотров и обходов оборудования, зданий и сооружений электроустановок.

Также на предприятии обязательно должны присутствовать журналы учета электрооборудования, проведения инструктажей, регистрации проверки знаний по электробезопасности.

У ответственного за электрохозяйство и рабочего персонала должны быть на руках комплект схем и производственных инструкций, необходимых для выполнения ими конкретных трудовых функций. В помещениях с основным оборудованием электроустановок необходимо на видном месте вывесить нормальные схемы электрических соединений электроустановок.

Важно знать! Если в процессе эксплуатации происходят какие-то изменения в электроустановках, то в производственные инструкции, электрические схемы и чертежи обязательно нужно вносить соответствующие изменения. Этим занимается ответственный за электрохозяйство, который ставит на документах подпись, указывает свою должность и дату внесения изменений. Правила и инструкции также пересматриваются при изменении состава технической документации, но не реже 1 раза в 3 года.

Если в штате есть оперативный персонал, то нужно оформлять еще несколько дополнительных документов. На рабочих местах таких сотрудников должны в бумажном или электронном виде присутствовать журналы:

- оперативный;
- распоряжений;
- учета работ по нарядам и распоряжениям;
- выдачи и возврата ключей от электроустановок;
- релейной защиты и автоматики;
- телемеханики;
- дефектов и неполадок на электрооборудовании;
- диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния ЛЭП оборудования и устройств;
- показаний контрольно-измерительных приборов – не требуется при наличии автоматизированной измерительной системы учета;
- учета электрооборудования.

Помимо журналов на рабочем месте оперативного персонала должны присутствовать:

- типовые бланки переключений в ЭУ;

- нормальная схема электрических соединений ЭУ;
- перечни ЛЭП, оборудования и устройств;
- однолинейная схема первичных электрических соединений ЭУ;
- списки работников с допуском к переключению ЭУ и другими специальными допусками;
- списки работников энергоснабжающей организации и организаций, имеющих право выполнять оперативные переговоры и переключения в электроустановках.

Кто отвечает за электробезопасность на предприятии

Основная ответственность по обеспечению электробезопасности ложится на руководителя, но в целом этот вопрос должен решаться совместно работодателем и сотрудниками, которые по приказу Минтруда № 903н обязаны знать и соблюдать требования по ЭБ, применять на практике знания, полученные при обучении.

Как распределяется ответственность за обеспечение ЭБ на предприятии:

- В соответствии с п. 8 приказа № 811 работодатель распределяет между подразделениями и работниками ответственность, обязанности по обслуживанию и контролю, а также четко устанавливает обязанности персонала, который отвечает за эксплуатацию и техническое состояние ЛЭП, устройств, оборудования, зданий и сооружений электроустановок.
- Отдельно работодатель назначает ответственного за электрохозяйство и его заместителя, которые будут заниматься непосредственным выполнением обязанностей по организации всех видов работ в ЭУ. Ответственный нужен только юридическим лицам, поскольку в соответствии с п. 8 приказа № 811 индивидуальные предприниматели и физические лица сами выполняют его функции.
- Специалист по охране труда на предприятии курирует все мероприятия и работы по электробезопасности, но при этом не отвечает за ее обеспечение.

Важно знать! При выборе ответственного за электрохозяйство стоит учитывать, что если в качестве него будет выступать единоличный исполнительный орган, то заявление-обязательство в Ростехнадзор подавать не требуется.

Ответственного за электрохозяйство назначают из числа административно-технического персонала. К нему относятся руководящие и инженерно-технические работники, которые отвечают за организацию технического и оперативного обслуживания, ремонтных, наладочных и монтажных работ, выдачу нарядов-допусков, то есть за работу оперативного и оперативно-ремонтного персонала. В частности, этим занимаются главный энергетик и его заместитель. Обязанности ответственного за электрохозяйство должны быть включены в трудовой договор и должностную инструкцию сотрудника.

Полезно знать! Ответственного за электрохозяйство обязательно нужно назначать непосредственно из штата компании. А техническое обслуживание ЭУ уже можно передать сторонней организации по аутсорсингу.

Как правильно организовать обучение по электробезопасности

Порядок и объем обучения по ЭБ напрямую зависит от того, к какой из двух категорий персонала владельца ЭУ относится сотрудник:

Неэлектротехнический персонал. Это те, кто имеет дело с электрическим током только при использовании бытовой, компьютерной и офисной техники, то есть пользуются розетками и электроприборами, но не имеют отношения к специальным работам с ЭУ.

Например, бухгалтера, кадровики, юристы и пр. Они относятся к инструктируемому персоналу, то есть их обучение заключается в прохождении инструктажа по ЭБ, после которого им присваивается I группа по электробезопасности в соответствии с п. 2.3 приказа № 903н. Для этого проводят устный опрос и проверяют приобретенные навыки по безопасной работе и оказанию первой помощи пострадавшему от поражения током.

Важно знать! Инструктаж по ЭБ и по охране труда — не одно и то же. Эти мероприятия не могут заменять друг друга, то есть проводить нужно оба и, если сотрудник уже прошел вводный инструктаж по ОТ, то его нельзя освободить от инструктажа по ЭБ.

Электротехнический персонал. Это уже квалифицированный персонал, который занят специальными работами в электроустановках, например, сваркой или резкой металла. Для таких работников минимальной является группа II по электробезопасности, а ее присваивают уже после соответствующего обучения и проверки знаний, то есть аттестации на допуск к работе. При II группе можно работать в ЭУ только под присмотром специалиста с более высокой группой. Для самостоятельной работы с ЭУ нужна группа по ЭБ не ниже III.

Как видите, тип и объем обучения действительно определяются в зависимости от категории персонала. Для разных сотрудников действуют свои программы и требования в отношении переподготовки. Главное здесь то, что пройти обучение и получить соответствующую группу по электробезопасности должен весь персонал, а не только электротехнический. Даже если в штате только офисные работники, то обучение все равно должно быть — просто оно проводится в виде инструктажа.

Группу по ЭБ присваивают в соответствии с п. 2.2-2.3 приказа № 903н и согласно приказу № 796. Подробная информация о правилах и условиях присвоения представлена в таблице. Главные принципы здесь следующие:

- Сотрудник не может перескакивать через группу, то есть повышение должно быть постепенным с отработкой определенного времени на одной группе по ЭБ.
- Руководитель подразделения всегда должен иметь более высокую группу, чем у подчиненных.
- Ответственный за ЭБ и сотрудники, контролирующие выполнение требований по ЭБ, должны иметь группу по ЭБ не ниже IV.
-

Группа по ЭБ	Кому может быть присвоена	Работы и должности, к которым дает допуск	Кто и где обучает, присваивает группу
I	Все сотрудники, не относящиеся к электротехническому персоналу.	Взаимодействие с бытовой, компьютерной, офисной техникой.	Обучает сам работодатель. Обучение проходит в форме инструктажа. Инструктаж имеют право проводить: - специалист по охране труда с группой не ниже IV; - специалист из числа электротехнического персонала с группой по ЭБ не ниже III.
II	Электротехнический персонал, например: - сварщики без права подключения; - электрики и электромонтажники с допуском к работе с ЭУ до 1000 В;	Работа с переносным электроинструментом или промышленным оборудованием под руководством специалиста с группой по ЭБ более II. На подключение и	Обучение может организовывать сам работодатель.

	- фрезеровщики; - токари; - повара; - лифтеры и пр.	ремонт ЭУ у таких работников права нет.	
III	Электротехнический персонал, который, имея группу по ЭБ II, отработал не менее 1 месяца при наличии высшего образования в сфере энергетики и не менее 2 месяцев при наличии среднего или высшего технического образования.	Работа с ЭУ напряжением ниже и выше 1000 В. Данная группа по ЭБ дает возможность подключать-отключать и обслуживать ЭУ, а еще осматривать ЭУ напряжением до 1000 В.	Ростехнадзор или аттестационная комиссия работодателя.
IV	Электротехнический персонал, который, имея группу по ЭБ III, имеет опыт работы от 2 до 6 месяцев (зависит от уровня образования).	Оперативно-ремонтный персонал, допущенный до работ в ЭУ, инструктор по электробезопасности.	Только аттестация Ростехнадзором.
V	Административно-технический персонал с группой по ЭБ IV и опытом работы от 3 до 24 месяцев.	Ответственный за электрохозяйство, возможность руководить работами в любых ЭУ.	Только аттестация Ростехнадзором.

Порядок обучения по электробезопасности

Обучение по ЭБ в организации выстраивается в соответствии с тремя нормативно-правовыми актами:

- Приказ Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811;
- Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903н;
- Приказ Минэнерго РФ от 22.09.2020 № 796.

Группу I по ЭБ присваивают после инструктажа — его проводят однократно при трудоустройстве, то есть периодичности проведения здесь нет. Работники с группой по ЭБ II и III могут проходить аттестацию в своей организации, при этом проверка должна проходить не «для галочки», то есть сотрудники реально должны доказать, что знают актуальные требования по ЭБ и умеют применять их на практике.

Программу обучения и инструктажа по ЭБ формирует ответственный за электрохозяйство, после чего ее согласовывает отдел охраны труда и утверждает руководитель организации. Работников I группы по ЭБ нужно обучить:

- правилам безопасности при пользовании электроприборами (как проверять исправность, правильно отключать в конце рабочего дня, куда обращаться при неисправности и пр.);
- правилам оказания первой помощи в ситуации, когда кто-то получил электротравму.

За основу здесь можно взять инструкцию по охране труда для обычного персонала и инструкцию по правилам оказания первой помощи.

Работники II и III группы по ЭБ должны знать:

- какие бывают угрозы, опасности и последствия неправильной эксплуатации электрооборудования и ЭУ;
- каковы правила ЭБ на производственных объектах;
- какие существуют безопасные методы и приемы выполнения работ в ЭУ;
- как правильно пользоваться СИЗ;
- как освободить пострадавшего от действия электрического тока и оказать ему первую помощь.

Правила проверки знаний по ЭБ

В соответствии с п. 43 приказа № 811 существует первичная проверка знаний, которая проводится:

- после поступления сотрудника на работу, связанную с обслуживанием ЭУ;
- в случае, если перерыв в работе составил более 3 лет.

Согласно п. 45 приказа № 796 также должна проводиться очередная проверка знаний по ЭБ. Ее периодичность зависит от категории персонала:

- не реже 1 раза в год — для административно-технического и оперативно-ремонтного персонала, обслуживающего ЭУ, а также для сотрудников, имеющих право выдавать наряды, распоряжения и вести оперативные переговоры;
- не реже 1 раза в 3 года — для остальных работников.

В соответствии с р. 44 приказа № 796 проверка знаний должна проводиться после предэкзаменационной подготовки. Без очередной проверки персонал не может быть допущен к работе. Внеочередная проводится при наличии оснований, перечисленных в п. 47 приказа № 796.

Создание комиссии по электробезопасности на предприятии

В соответствии с п. 50 приказа № 796 проверку знаний по электробезопасности для присвоения группы II и III должна проводить специальная комиссия, созданная на предприятии на основании отдельного приказа. Главные условия, предъявляемые к комиссии:

- У членов комиссии должна быть группа по ЭБ не ниже той, которую планируется присвоить работнику после проверки знаний.
- Комиссия должна состоять минимум из 5 человек, выбранных из числа административно-технического персонала, имеющего группу по ЭБ и аттестованные Ростехнадзором.

•

Важно знать! Если в штате нет такого количества сотрудников, чтобы из них можно было сформировать комиссию в соответствии с правилами, то персонал проходит предаттестационную подготовку в учебном центре, а саму аттестацию — в Ростехнадзоре.

Как оформить результаты проверки знаний: протокол, журналы и удостоверения

Для сотрудников с I группой допуска не требуется оформлять удостоверение, но результаты проверки стоит фиксировать в отдельном журнале. Специалисты со II и III группой по ЭБ уже получают удостоверение по форме Приложений № 2 и 3 приказа № 903н соответственно.

В организациях сферы электроэнергетики результаты проверки знаний фиксируют в протоколе, оформляемом по образцу из Приложения 4 приказа № 903н, а также

в журнале, образец которого приведен в Приложении № 5 того же приказа. В остальных организациях может использоваться журнал по форме Приложения № 6 правил № 903н.

Ответственность за нарушение правил электробезопасности на предприятии

За нарушение требований электробезопасности работодателю грозит административная ответственность. Если он не организовал обучение при приеме сотрудников на работу и не присвоил нужную группу по ЭБ, то может столкнуться со штрафом и следующими санкциями:

- 1000-2000 руб. — для физлиц;
- 2000-4000 руб. или приостановка деятельности на срок до 90 суток — для ИП и должностных лиц;
- 20000-40000 руб. или приостановка деятельности на срок до 90 дней — для юридических лиц.

Если несоблюдение требований по ЭБ повлечет за собой последствия в виде несчастного случая, то работодателю будет грозить уже не административная, а уголовная ответственность по ст. 143 УК РФ:

- штраф до 400000 руб. или лишение свободы сроком на 1 год — при причинении тяжкого вреда здоровью человека;
- принудительные работы или лишение свободы сроком до 4 лет — при летальном исходе;
- лишение свободы на срок до 5 лет — при смерти 2 и более человек.

Чтобы избежать подобных последствий, важно актуализировать список документов, своевременно проводить обслуживание и ремонт ЭУ, а также организовывать обучение, аттестацию и проверку знаний персонала по правилам электробезопасности.

Контрольные вопросы

1. Какие документы регламентируют электробезопасность на предприятии?
2. Какие технические меры обеспечивают безопасность в электроустановках?
3. Какие средства защиты используются для обеспечения электробезопасности?
4. Какие методы контроля состояния электроустановок и соблюдения правил электробезопасности применяются на предприятии?
5. Какие меры предупреждения поражения людей электротоком включают ограждение и изоляцию любых частей электрического оборудования и установок, находящихся под напряжением?
6. Какие меры по допуску к работе с электричеством и надзору во время работы специалистов на электроустановках?
7. Какие меры по заземлению или занулению всех металлических конструкций и кабелей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10-11

Тема: Характерные условия возникновения ЧС

Цель работы: изучить характерные условия возникновения ЧС

Характерными условиями возникновения ЧС являются:

1. Существование источников, опасных и вредных факторов. К основным источникам относятся:

- предприятия и производства, продукция и технологические процессы которых предусматривают использование высоких давлений, взрывчатые, легковоспламеняющиеся, а также химически агрессивных, токсичных, биологически активных и радиационно-опасных веществ и материалов;
- гидротехнические сооружения;
- транспортные средства и продуктопроводы;
- места захоронения отходов токсичных и радиоактивных веществ;
- здания и сооружения, построенные с нарушением СН и П;
- военная деятельность.

2. Действие факторов риска - высвобождение энергии различных видов, а также токсичных, биологически активных или радиоактивных веществ в количествах или дозах, представляющих угрозу жизни и здоровью населения и загрязняющих окружающую среду.

3. Экспозиция населения, а также среды его обитания (зданий, орудий труда, воды, продуктов питания и т. п.), способствующих повышению действия факторов риска.

Причины возникновения чрезвычайных ситуаций

На любой объект экономики (включающий в себя комплекс зданий, сооружений, технологических, энергетических и транспортных коммуникаций), помимо стихийных бедствий, постоянно действуют и другие природные и производственные факторы, недоучет и недооценка которых, а также отсутствие необходимых профилактических мероприятий могут привести к катастрофическим последствиям.

Катастрофы возникают в результате:

- стихийных бедствий, вызываемых катаклизмами природы (землетрясение, ураганы, горные обвалы, наводнения, лесные пожары, снеготанасы и т. а);
- эпидемий, эпизоотий, эпифитотий и массового размножения вредителей лесного и сельского хозяйства (саранча, сибирский шелкопряд, колорадский жук и т. п.);
- воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов, конструкций, сооружений и снижению их физико-механических свойств;
- проектно-производственных дефектов сооружений и конструкций при изыскании и проектировании, низкокачественное выполнение строительных работ, плохого качества строительных материалов и конструкций, нарушения правил техники безопасности при ведении строительных и монтажных работ;
- воздействия технологических процессов промышленного производства на материалы сооружений (нагрузки, превышающие допустимые, высокие температуры, вибрации, действие окислителей, парогазовой и жидкой агрессивных сред, минеральных масел, эмульсий и дисперсий);
- нарушения правил эксплуатации сооружений и технологических процессов производства (вызывающие взрывы котлов, химических веществ, угольной пыли и метана в шахтах, пыли на элеваторах, муки на мельничных комбинатах, сахарной пудры на сахарных заводах, древесной пыли на деревообрабатывающих предприятиях и т. п.).

Стадии развития чрезвычайных ситуаций

ЧС любого типа в своем развитии проходят четыре типовые стадии (фазы).

Первая - стадия накопления отклонений от нормального состояния или процесса. Иными словами, это стадия зарождения ЧС, которая может длиться сутки, месяцы, иногда - годы и десятилетия.

Вторая - инициирование чрезвычайного события, лежащего в основе ЧС.

Третья - процесс чрезвычайного события, во время которого происходит высвобождение факторов риска (энергии или вещества), оказывающих неблагоприятное воздействие на население, объекты и природную среду.

Четвертая - стадия затухания (действие остаточных факторов и сложившихся чрезвычайных условий), которая хронологически охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности. - локализации чрезвычайной ситуации, до полной ликвидации ее прямых и косвенных последствий, включая всю цепочку вторичных, третичных и т.д. последствий. Эта фаза при некоторых ЧС может по времени начинаться еще до завершения третьей фазы. Продолжительность этой стадии может составлять годы, а то и десятилетия.

На основе фаз развития чрезвычайной ситуации могут быть построены типовые модели их возникновения и развития.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

ЧС делятся на два типа:

- ЧС **природного** характера;
- ЧС **техногенного** характера.

Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера классифицируются постановлением Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера по масштабу возможных последствий подразделяются на:

- **чрезвычайную ситуацию локального характера**, в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей (далее - зона чрезвычайной ситуации), не выходит за пределы территории объекта, при этом количество людей, погибших или получивших ущерб здоровью (далее - количество пострадавших), составляет не более 10 человек либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь (далее - размер материального ущерба) составляет не более 100 тыс. рублей;
- **чрезвычайную ситуацию муниципального характера**, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей, а также данная чрезвычайная ситуация не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера;
- **чрезвычайную ситуацию межмуниципального характера**, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей;
- **чрезвычайную ситуацию регионального характера**, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более

500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

- **чрезвычайную ситуацию межрегионального характера**, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;
- **чрезвычайную ситуацию федерального характера**, в результате которой количество пострадавших составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 500 млн. рублей.

Этим же постановлением установлено, что классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, не распространяется на чрезвычайные ситуации в лесах, возникшие вследствие лесных пожаров.

ЧС, возникающие в мирное время в результате стихийных бедствий, катастроф, производственных и транспортных аварий, сопровождаются разрушением зданий, сооружений, транспортных средств, инженерных коммуникаций, гибелью людей, уничтожением оборудования и материальных ценностей.

Зона чрезвычайной ситуации – территория или водная акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий на другие районы возникла ЧС.

Стихийные бедствия – это опасные явления или процессы геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного и другого происхождения таких масштабов, которые вызывают катастрофические ситуации, характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности населения, нарушением и уничтожением материальных ценностей, поражением и гибелью людей.

Стихийные бедствия часто приводят к авариям и катастрофам в промышленности, на транспорте, в коммунально - энергетическом хозяйстве и других сферах деятельности человека.

Классификация природных чрезвычайных ситуаций

Для людей, населяющих ту или иную местность, природные ЧС носят, как правило, чрезвычайный, катастрофический характер, так как, во-первых, они практически непредсказуемы, во-вторых, это довольно грозные явления, которые, возникая в населенной местности, приводят к человеческим жертвам. Учитывая, что за последнее столетие численность населения планеты почти утроилась, возросла и его плотность, а значит, и последствия этих катаклизмов будут более ощутимы.

Исходя из причин возникновения, все ЧС природного характера делятся на группы:

- геологического характера (геологического характера и склоновые процессы);
- метеорологического характера;
- гидрологического (гидрологические, морские гидрологические и гидрогеологические) характера;
- природные пожары.

По скорости распространения: кратковременные и быстрые, длительные и медленные.

По возможности локализации: локализуемые и не локализуемые.

По экологическим последствиям в сфере действия служб безопасности: литосферные, атмосферные, гидросферные и космические.

Виды ЧС природного характера:

- землетрясения;
- наводнения (половодье, паводок, затор, зажор, ветровой нагон, прорывы плотин);
- извержения вулканов;
- цунами;
- ураганы, бури, смерчи, сильный ветер;
- обвалы;
- оползни;
- снежные лавины;
- сели;
- пожары;
- грозы;

Основными причинами крупных техногенных аварий являются:

- отказы технических систем из-за дефектов изготовления и нарушений режимов эксплуатации; многие современные потенциально опасные производства спроектированы так, что вероятность крупной аварии на них весьма высока и оценивается величиной риска 10 и более;
- ошибочные действия операторов технических систем; статистические данные показывают, что более 60% аварий произошло в результате ошибок обслуживающего персонала;
- концентрация различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния;
- высокий энергетический уровень технических систем;
- внешние негативные воздействия на объекты энергетики, транспорта и др.

Классификация средств индивидуальной защиты

В комплексе защитных мероприятий важное значение имеет обеспечение личного состава формирований и населения средствами индивидуальной защиты и практическое обучение правильному, умелому и сноровистому пользованию этими средствами в условиях применения противником оружия массового поражения.

Средства индивидуальной защиты населения предназначаются для защиты от попадания внутрь организма, на кожные покровы и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств. Они подразделяются на средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи. К первым относятся фильтрующие и изолирующие противогазы, рес- пираторы, 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 организма 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 (нормами) оснащения в зависимости от организационной структуры формирований, и нетабельные, предназначенные для обеспечения формирований в дополнение к табельным средствам или в порядке замены их.

Организация и порядок обеспечения средствами индивидуальной защиты.

При объявлении угрозы нападения противника все население должно быть обеспечено средствами индивидуальной защиты. Личный состав формирований, рабочие и служащие получают средства индивидуальной защиты на своих объектах, население — в ЖЭК, ДЭЗ. При недостатке на объекте противогазов они могут быть заменены противогазами и респираторами, предназначенными для промышленных целей. Все 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.

Средства защиты органов дыхания

Наиболее надежным 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 защитного действия их основан на предварительном очищении (фильтрации) вдыхаемого человеком воздуха от различных вредных примесей.

В настоящее время в системе гражданской обороны страны для взрослого населения используются фильтрующие противогазы ГП-5 (рис. 3.1,а), ГП-5м и ГП-4у (рис. 3.1,б): фильтрующе-поглощающая коробка /, лицевая часть 2 (у противогаза ГП-5 — шлем-маска, у противогаза ГП-4у — маска), сумка для противогаза вающими пленками 5,3, соединительная трубка 4, коробка с незапотевающей шлем-маской с мембранной коробкой, входящая в комплект противогаза ГП-5м. Для детей — ДП-6, ДП-6м, ПДФ-7, ПДФ-д, ПДФ-ш, а также камера защитная детская (КЗД-4).

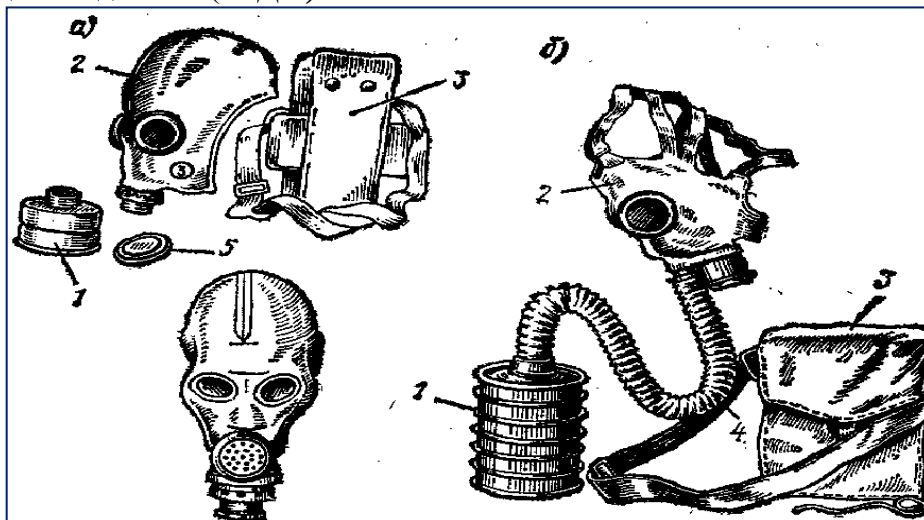
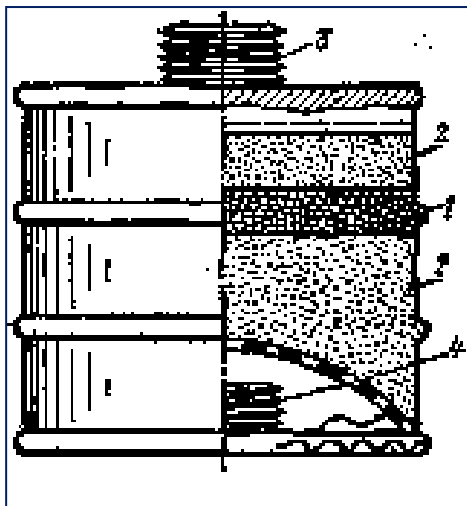


Рис. 3.1

Следует иметь в виду, что фильтрующие противогазы от окиси углерода не защищают, поэтому для защиты от окиси углерода используется дополнительный патрон (Рис.3.2), который состоит из гопкалита, осушителя 2, наружной горловины для навинчивания соединительной трубки противогаза 3, внутренней горловины для присоединения к противогазовой коробке 4.

Рис.3.2



Изолирующие противогазы (ИП-4, 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, снаряженном специальным веществом (перекись и надперекись натрия). Противогаз состоит из: лицевой части, регенеративного патрона, дыхательного мешка, каркаса и сумки.

Правила пользования

При надевании противогаза необходимо убрать волосы со лба и висков. Их попадание под обтюратор приведет к нарушению герметичности. Поэтому девочкам следует гладко зачесать волосы назад, снять заколки, гребешки, шпильки и украшения. При переводе противогаза в боевое положение, по команде "Газы!", необходимо:

- задержать дыхание и закрыть глаза;
- снять головной убор и зажать его между коленями или положить рядом;
- вынуть шлем-маску из сумки, взять ее обеими руками за утолщенные края у нижней части так, чтобы большие пальцы рук были с наружной стороны, а остальные внутри. Подвести шлем-маску к подбородку и резким движением рук вверх и назад надеть ее на голову так, чтобы не было вверху складок

Респираторы, противопыльные тканевые маски и ватно-марлевые повязки

Респираторы. В системе гражданской обороны наибольшее применение имеет респиратор Р-2 (Рис. 3.3). Респираторы применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли и при действиях во вторичном облаке бактериальных средств.



Рис. 3.3. Респиратор Р-2 представляет собой фильтрующую полумаску 1, снабженную двумя клапанами вдоха 2, одним клапаном выдоха 3 (с предохранительным экраном), оголовьем 5, состоящим из эластичных (растягивающихся) и не растягивающихся тесемок, и носовым зажимом 4.

Если во время пользования респиратором появится много влаги, то рекомендуется его на 1—2 мин 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 двух основных частей состоит из корпуса и крепления (Рис. 3.4)

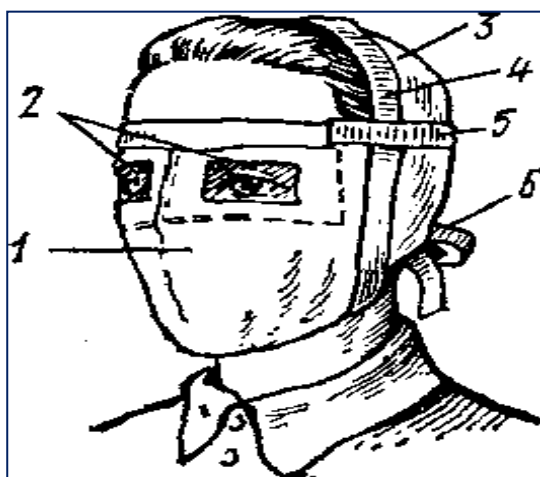


Рис. 3.4

Корпус 1 сделан из 2—4 слоев ткани. В нем вырезаны смотровые отверстия 2 со вставленными в них стеклами. На голове маска крепится полосой ткани 3, пришитой к боковым краям корпуса. Плотное прилегание маски к голове обеспечивается при помощи резинки 4 в верхнем шве и завязок в нижнем шве крепления 6, а также при помощи поперечной резинки 5, пришитой к верхним углам корпуса маски. Воздух очищается всей поверхностью маски в процессе его прохождения через ткань при вдохе. Маску может изготовить каждый рабочий, служащий, учащийся.

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

Ватно-марлевая повязка (Рис. 3.5). Изготавливается она 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 длинных сторон загибают и накладывают на вату. Концы подрезают вдоль на расстоянии 30—35 см так, чтобы образовалось две пары завязок а. При необходимости повязкой закрывают рот и нос; верхние концы завязывают на затылке, а нижние—на темени б. 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.

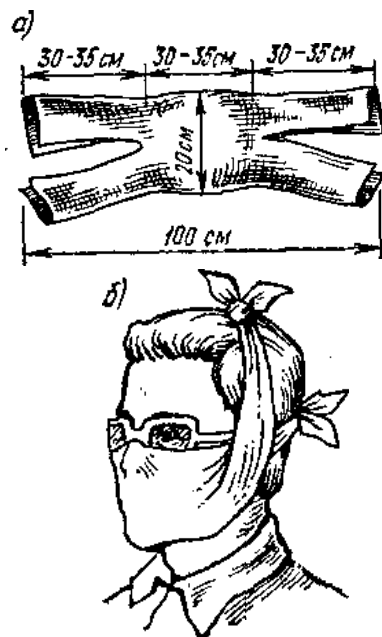


Рис. 3.5

Средства защиты кожи

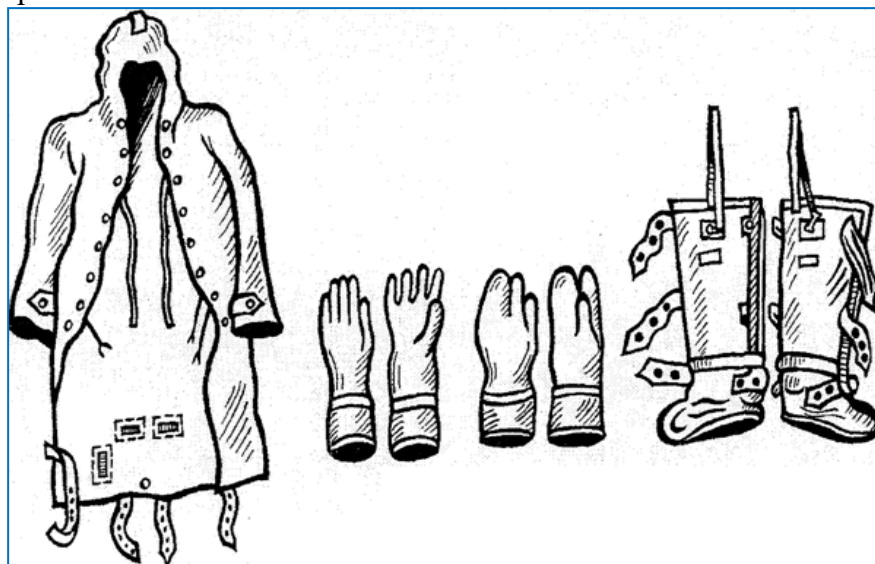
В условиях ядерного, химического и бактериологического (биологического) заражения возникает острая необходимость в защите всего тела человека. По назначению эти средства условно делятся на специальные (табельные) и подручные.

Специальные средства защиты кожи надежно защищают кожу людей от паров и капель ОВ, РВ и бактериальных средств, полностью защищают от воздействия альфа-частиц и ослабляют световое излучение ядерного взрыва. По принципу защитного действия средства защиты кожи бывают изолирующие и фильтрующие.

Изолирующие средства защиты кожи изготавливают из прорезиненной ткани и применяют при длительном нахождении людей на зараженной местности. При выполнении дегазационных, дезактивационных и дезинфекционных работ в очагах поражения и зонах заражения. Изолирующие средства защиты кожи используют только для защиты личного состава формирования. К изолирующим средствам защиты относятся: легкий защитный костюм Л-1, защитный комбинезон, костюм и общевойсковой защитный комплект.

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.

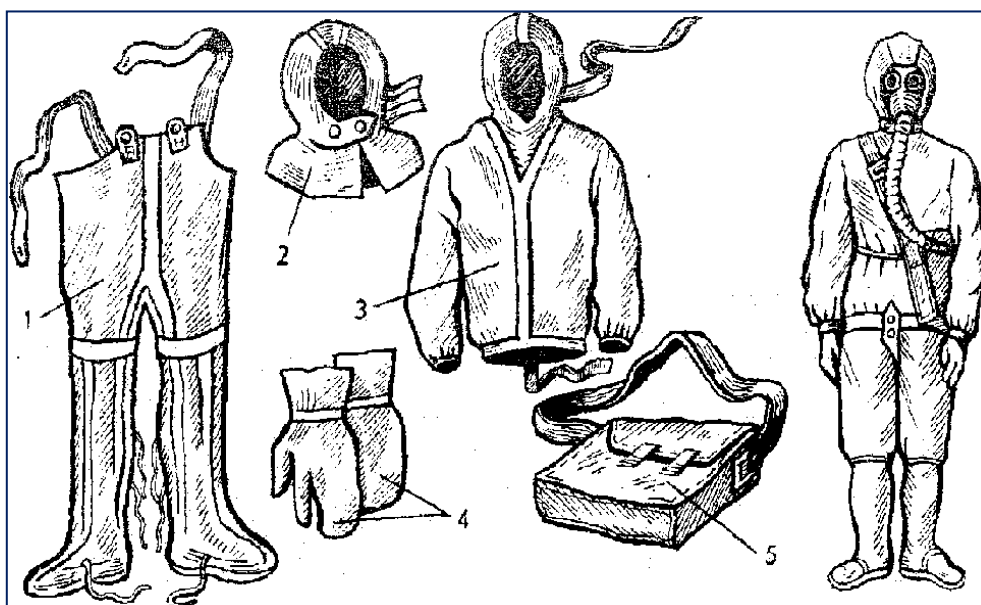


Защитный плащ комплекта имеет две полы, борта, рукава, капюшон, а также хлястики, тесемки и закрепки, позволяющие использовать плащ в различных вариантах. Ткань плаща обеспечивает защиту от отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств, а также от светового излучения. Вес защитного плаща 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. Защитные чулки делают из прорезиненной ткани. Подошвы их усилены брезентовой или резиновой о союзкой. Чулки с брезентовой о союзкой имеют две или три тесемки для крепления к ноге и одну тесемку для крепления к поясному ремню; чулки с резиновой о союзкой крепятся на ногах при помощи хлястиков, а к поясному ремню - тесемкой. При действиях на зараженной местности защитный плащ используется в виде комбинезона.

К специальной защитной одежде относятся: легкий защитный костюм Л-1.

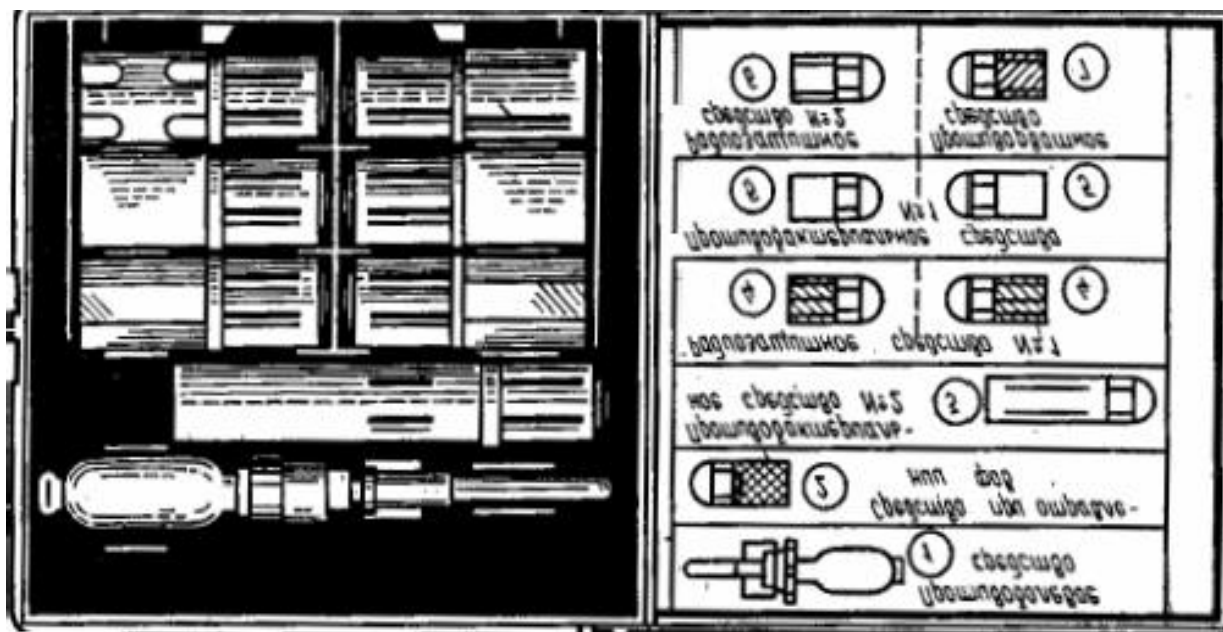


Легкий защитный костюм изготовлен из прорезиненной ткани и состоит из рубахи с капюшоном 1, брюк 2, сшитых заодно с чулками, двухпалых перчаток 3 и подшлемника 4. Кроме того, в комплект костюма входят сумка 5 и запасная пара перчаток. Вес защитного костюма около 3 кг.

Фильтрующее средство защиты кожи — комплект защитной фильтрующей одежды (ЗФО). Основное назначение этого комплекта — защита кожных покровов человека от воздействия отравляющих веществ, находящихся в парообразном состоянии. Комплект обеспечивает, кроме того, защиту от радиоактивной пыли и бактериальных средств, находящихся в аэрозольном состоянии. Средством защиты может быть обычная одежда (белье, спортивные костюмы и др.), если ее пропитать мыльно-масляной эмульсией (2,5 л на комплект). Простейшие средства защиты кожи служат массовым средством защиты всего населения и применяются при отсутствии табельных средств. К простейшим средствам защиты кожи относятся обычная одежда и обувь. Плащи и накидки из хлорвинила или прорезиненной ткани, пальто из драпа, кожи, грубого сукна хорошо защищают от радиоактивной пыли и бактериальных средств. Они могут защитить от капельно - жидких ОВ в течение 5—10 мин, влажная одежда — в течение 40—50 мин. Для защиты ног рекомендуется использовать резиновые сапоги, боты, валенки с галошами, обувь из кожи и

кожзаменителей с галоша- ми. Для защиты рук используют резиновые, кожаные перчатки, брезентовые рукавицы, а для защиты головы и шеи — капюшон. Для большей герметизации к пиджаку пришивают нагрудник размером 80X25 см с завязка- ми для крепления вокруг шеи, а к разрезам брюк — клинья. Обычная одежда, обработанная специальной пропиткой, может, защитить и от паров ОВ. В качестве пропитки используют моющие средства ОП-7, ОП-10 или, мыльно-масляную эмульсию.

Медицинские средства защиты. Аптечка индивидуальная АИ-2, пред- назначена для оказания самопомощи и взаимопомощи при ранениях и ожогах, а также для предупреждения и ослабления воздействия отравляющих веществ, бактериальных средств и ионизирующих излучений. Содержит лекарственные средства, антидот и радиопротекторы.



Гнездо 1 аптечки индивидуальной — шприц-тюбик с противоболевым средством. Его следует применять при переломах, обширных ранах и ожогах. Для этого шприц-тюбик извлекают из аптечки. Берут левой рукой за ребристый ободок, а правой за корпус тюбика и энергичным вращательным движением поворачивают его до упора по ходу часовой стрелки. Затем снимают колпачок, защищающий иглу, и, держа шприц-тюбик иглой вверх, выдавливают из него воздух до появления капли жидкости на кончике иглы. После этого, не касаясь иглы руками, вводят ее в мягкие ткани верхней трети бедра снаружи и выдавливают содержимое шприц-тюбика. Извлекают иглу, не разжимая пальцев. В экстренных случаях укол можно сделать и через одежду.

Средство для предупреждения (ослабления) поражения фосфорорганическими отравляющими веществами (тарен — 6 таблеток) вложено в гнездо 2 в круглый пенал красного цвета. Принимать его следует по одной таблетке по сигналу «Химическая тревога!». При нарастании признаков отравления принимают еще одну таблетку. Одновременно с приемом препарата необходимо надеть противогаз. Повторно принимать препарат рекомендуется не ранее чем через 5—6 ч.

Противобактериальное средство № 1 (тетрациклин, гидрохлорид) размещается в гнезде 5 окраски. Принимать его в двух одинаковых четырехгранных пеналах без следует при непосредственной угрозе или бактериальном заражении, а также при ранениях и ожогах. Сначала принимают содержимое одного пенала (сразу 5 таблеток), запивают водой, затем через 6 ч принимают содержимое другого пенала (также 5 таблеток).

Противобактериальное средство № 2 (сульфадиметоксин — 15 таблеток) находится в гнезде 3 в большом круглом пенале без окраски. Использовать его следует при появлении

желудочно-кишечных расстройств, нередко возникающих после облучения. В первые сутки принимают 7 таблеток в один прием, а в последующие двое суток — по 4 таблетки.

Радиозащитное средство № 1 (цистамин) размещено в гнезде 4 в двух восьмигранных пеналах розового цвета по 6 таблеток в каждом. Этот препарат принимают при угрозе облучения— 6 таблеток за один прием. При новой угрозе облучения, но не ранее чем через 4—5 ч после первого приема, рекомендуется принять еще 6 таблеток.

Радиозащитное средство № 2 (калий йодид—10 таблеток) помещается в гнезде 6 в четырехгранном пенале белого цвета. Принимать его нужно по одной таблетке ежедневно в течение 10 дней после выпадения радиоактивных осадков, особенно при употреблении и пищу свежего не консервированного молока. В первую очередь препарат дают детям по одной таблетке.

Противорвотное средство (этаперазин -6 таблеток) находится в гнезде 7 в круглом пенале голубого цвета. Сразу после облучения, а также при появлении тошноты после ушиба головы рекомендуется принять одну таблетку.

Следует иметь в виду, что детям до 8 лет на один прием дают 1/4 таблетки, детям от 8 до 15 лет—1/2 таблетки.

Индивидуальный противохимический пакет (Рис. 3.6) предназначен для обеззараживания капельно-жидких ОВ, попавших на открытые участки тела и одежду. В комплект входит флакон с дегазирующим раствором, снабженный навинчивающейся крышкой, четыре ватно-марлевых тампона. Все это находится в герметическом пакете. При попадании капельно- жидких ОВ на открытые участки тела и одежды необходимо смочить тампоны жидкостью из флакона и протереть ими зараженные участки кожи и части одежды, прилегающие к открытым участкам кожи. При обработке может появиться ощущение жжения, но оно быстро проходит и не влияет на работоспособность. Жидкость флакона ядовита и опасна при попадании в глаза.

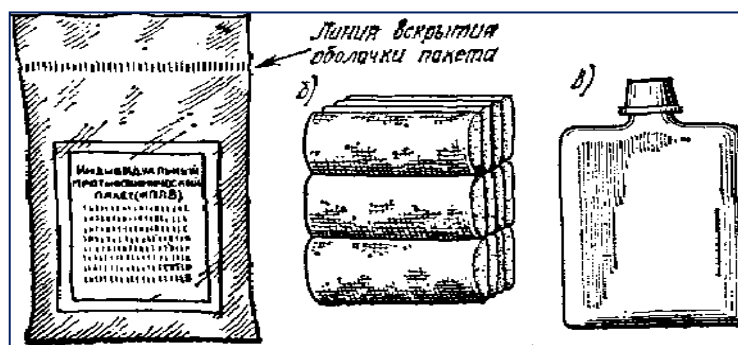


Рис. 3.6

При отсутствии индивидуального противохимического пакета в качестве тампонов используют обыкновенную марлю с ватой; дегазирующий же состав можно приготовить перед употреблением из смеси 3 % - ного раствора перекиси водорода с 3%-ным раствором едкого натра, взятых в равных объемах, или из 3 % -ного раствора перекиси водорода и 150 г конторского силикатного клея (из расчета на 1 л). Можно использовать для этой цели и нашатырный спирт. Применяют их так же, как дегазирующий раствор из индивидуального противохимического пакета.

Пакет перевязочный индивидуальный (Рис. 8) состоит из бинта (шириной 10 см и длиной 7 м) и двух ватно-марлевых подушечек (17,5X32 см). Конец бинта, неподвижная подушечка 2, цветные нитки 3, подвижная подушечка 4, бинт 5, скатка бинта 6. Одна из подушечек пришита около конца бинта неподвижно, а другую можно передвигать по бинту. Свернутые подушечки и бинт завернуты и вложены в герметический чехол из прорезиненной ткани, целлофана или пергаментной бумаги. В пакете имеется булавка, на чехле, указаны правила пользования пакетом.

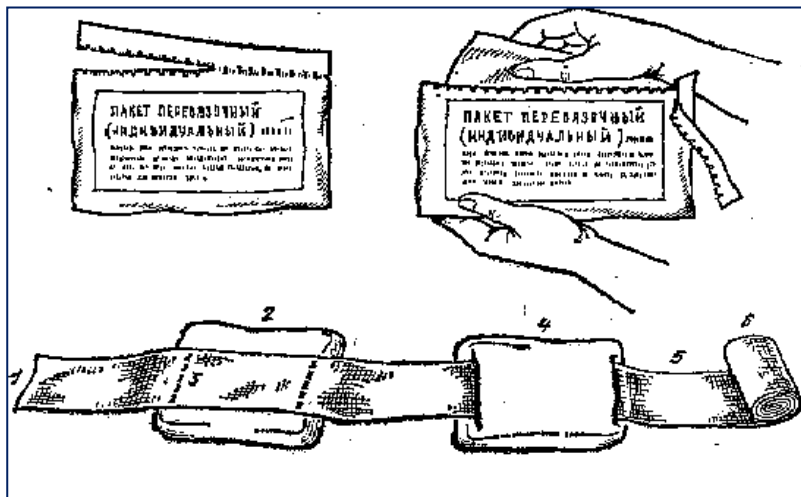


Рис. 3.7

Наружный чехол пакета, внутренняя поверхность которого стерильная используется для наложения стерильных повязок.

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.

Отсутствие навыка пользования СИЗ и нарушение правил хранения, сбережения, обслуживания и своевременного освежения крайне негативно влияет на готовность подразделений в условиях применения противником ОМП и выполнению боевых задач по устранению ЧС техногенного и при- родного характера.

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

Контрольные вопросы

1. Характерные условия возникновения ЧС
2. Предназначение индивидуальных средств защиты.
3. Организация и порядок обеспечения средствами индивидуальной защиты.
4. Классификация средств индивидуальной защиты.
5. Средства защиты органов дыхания, их предназначение.
6. Средства защиты кожи, их предназначение.
7. Медицинские средства защиты, их предназначение.
8. Правила пользования противогазом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12-13

Тема: Источники шума и вибраций, методы борьбы с ними

Цель работы: изучить основные параметры шума и вибрации и методы защиты от их воздействия.

Производственный шум

Шум – это звуки различной частоты и интенсивности, негативно влияющие на организм человека. Шум появляется при механических колебаниях в твердых, жидких и газообразных средах.

Производственный шум (ПШ) – это звуковые колебания, возникающие в результате работы промышленного оборудования, машин и механизмов на производстве.

Шум может быть причиной дискомфорта для работников, повышать уровень стресса и уменьшать эффективность труда.

Кроме того, производственный шум может иметь негативное воздействие на здоровье людей, вызывая такие заболевания, как потеря слуха, нарушения сердечно-сосудистой системы и другие проблемы со здоровьем. Поэтому управление производственным шумом, снижение его уровня является важной задачей для обеспечения безопасности и комфортных условий труда на производстве.

Человек может воспринимать звуки с частотой от 16 Гц до 20 КГц (20 000 Гц). Шум, имеющий частоту ниже 16 Гц, называется инфразвуком, выше 20 КГц – ультразвуком. Инфразвук и ультразвук не слышим человеческому уху, но может оказывать биологическое воздействие на организм.

Источники, характеристика и классификация

Источники производственного шума могут быть разнообразными. Они могут включать в себя шум от работающего оборудования, транспорта, вентиляционных систем, работающих насосов и компрессоров и других источников.

Все источники производственного шума делятся на несколько групп по виду звукового излучения:

- механическое – гул, создаваемый машинами, их узлами, механизмами, двигателями различных типов, электрическими, пневматическим, гидравлическими приводами;
- аэродинамическое – шум газа в трубопроводах, шелест лопастей вентиляторов и турбин;
- гидродинамическое – звуки, издаваемые жидкостями, движущимися в трубопроводах и каналах;
- технологическое – дробление, разрушение, пересыпание материалов разных фракций;
- термическое – звуки, возникающие при нагреве различных материалов, жидкостей, плавке металлов, превращении воды в пар;
- взрывное – импульсный одиночный звук (подрыв породы в шахте, резкий выброс газа при прочистке вентиляционных каналов доменных печей).
- Источниками производственного шума являются:
- работающие станки;
- ручные механизированные инструменты (отбойные, рубильные молотки, перфораторы),
- двигатели внутреннего сгорания (автомобильные, авиационные, в электрогенераторах, в оборудовании);
- компрессорные установки;
- кузнечно-прессовое, подъемно-транспортное, вспомогательное оборудование (вентиляционные установки, кондиционеры) и т. д.;
- печи, плавильни;

- конвейеры, транспортные ленты.

Источником производственных шумов может быть любое оборудование, излучающее звуковые волны с частотой и тональностью, которая воспринимается человеком.

Характеристики производственных шумов различаются в зависимости от источника и их параметров.

Производственные шумы имеют такие характеристики:

- частота звука;
- амплитуда;
- продолжительность;
- звуковое давление.

Например, частота звука, его амплитуда и продолжительность могут быть разными. Высокочастотные звуки, такие как свист, обычно более высокого уровня, чем низкочастотные звуки, такие как рокот тяжелых машин. В зависимости от уровня звукового давления производственные шумы могут быть опасными для здоровья.

Классификация производственных шумов может проводиться по различным критериям, например, по уровню звукового давления, частоте или длительности. Один из наиболее распространенных способов классификации производственных шумов – это их разделение на четыре класса, обозначенных буквами А, В, С и D.

Класс А соответствует наименьшему уровню шума, а класс D – наибольшему. Эта классификация помогает оценить уровень шума на рабочих местах и принимать меры для его снижения в соответствии с нормативными требованиями.

Производственный шум делится на такие группы:

По характеру спектра на:

- широкополосный – с непрерывным спектром шириной более одной октавы, то есть постоянный однотонный звук;
- тональный – в спектре которого имеются выраженные дискретные составляющие, то есть с переменной тональностью.

По временным характеристикам:

- постоянный – производственный шум длится всю рабочую смену (8 часов подряд);
- колеблющийся – звук постоянно меняется на протяжении смены;
- прерывистый – длительное звучание производственного шума сменяется кратковременными перерывами тишины;
- импульсный – краткосрочный производственный шум (один или несколько последовательных звуков) длительностью менее одной секунды, сменяющийся тишиной.

Воздействие на организм человека

Уровень воздействия производственного шума на организм человека зависит от звукового давления производственного шума:

- до 35 дБ – вред здоровью не наносится, но такие звуки раздражают рабочих и снижают их концентрацию;
- 35–70 дБ – влияют на психоэмоциональное состояние человека, вызывают усталость и снижение эффективности труда, снижают разборчивость речи, нарушают качество сна;
- 70 - 85 дБ – снижают эффективность работы, влияют на остроту слуха персонала, приводят к головным болям;
- 85–130 дБ – вызывают нарушения слуха, приводят к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, нервным расстройствам, нарушениям работы вестибулярного аппарата;
- 130–150 дБ – приводят к вибрациям и колебаниям внутренних органов, вызывают заболевания органов, их разрушению;
- более 150 дБ – вызывают парализацию деятельности организма, тошноту, нарушения работы вестибулярного аппарата, дисбаланс конечностей, изменения состава крови, депрессию и навязчивые состояния беспокойства, симптомы психических заболеваний.

Продолжительное воздействие производственного шума может вызывать развитие таких патологий:

- снижение разборчивости речи;
- развитие тугоухости (снижение остроты слуха);
- накопленная усталость, хроническое снижение производительности труда.

Самой распространенной патологией считается нейросенсорная тугоухость. То есть рабочий в условиях производственного шума постепенно теряет слух. Вначале появляются характерные симптомы: нервозность, головокружение, нарушения памяти, тахикардия, снижение аппетита. Затем острота слуха постепенно начинает падать и человек перестает различать звуки с частотами 500–2000 Гц.

Чаще всего случаи тугоухости фиксируются на предприятиях энергетического сектора, где персонал трудится в условиях постоянного гудения электроустановок, двигателей, вращающихся турбины.

Нормирование шума

Нормирование шума – определение допустимого уровня ПШ, который не вызывает развитие профессиональных заболеваний, не нарушает трудоспособность персонала при длительном воздействии производственных звуков. То есть это измерение на определенном рабочем месте показателей:

- эквивалентного уровня звука за восьмичасовую смену;
- пикового уровня звука;
- звукового давления в определенных частотах.

Нормирование шумов на рабочих местах проводится, чтобы определить частоту звучания производственного шума, которые могут влиять на состояние сотрудника. В зависимости от частоты и спектра звука меняется его воздействие на организм человека. Допустимые уровни звукового давления на рабочих местах:

Рабочие места	Уровень звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	5000	
Помещения конструкторских бюро, лабораторий для обработки экспериментальных данных	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Помещения управления, рабочие комнаты	79	70	68	58	55	52	50	49	60
Помещения лабораторий для проведения экспериментальных работ	94	87	82	78	75	73	71	70	80
Постоянные рабочие места и рабочие зоны в производственных помещениях и на территории предприятий	99	92	86	83	80	78	76	74	80

Методы измерения и контроля шума на рабочих местах

При измерениях уровня производственного шума определяются такие показатели:

- уровень звука, дБА;
- октавные уровни звукового давления, дБ;
- присутствие постоянного шума;
- эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука, дБА.

Измерения проводятся так:

- 1) В рабочей зоне, где необходимо провести замеры, устанавливается специализированный прибор – шумомер с микрофоном. Датчик располагается на высоте, равной расстоянию от пола до уха человека, и направляется на источник самого громкого звука. Оператор должен находиться на расстоянии от 0,5 м от микрофона, чтобы не мешать процессу измерений.
- 2) При измерениях производственное оборудование должно функционировать в штатном режиме. То есть сотрудник предприятия работает, как обычно, не отвлекается на комиссию. При непостоянном цикле производства, при замерах шума в помещении должно быть включено 2/3 имеющегося оборудования, чтобы имитировать звуковую нагрузку в рабочую смену.
- 3) Замеры по времени могут занимать:
 - всю смену;
 - половину рабочего дня;
 - период в 30 минут, который делится на несколько коротких интервалов.
- 4) Для общей оценки производственного шума замеры проводятся по всем рабочим местам в помещении.

***На заметку.** Контрольные мероприятия проводятся не реже чем раз в год. По результатам замеров составляется оценка производственного шума в помещении и разрабатываются мероприятия по защите персонала от вредного звукового воздействия, снижению уровня шума.*

Способы и средства защиты от шума

Чтобы обезопасить персонал предприятий от производственного шума, применяются два вида защиты: коллективная и индивидуальная.

Коллективные средства обеспечивают общую защиту персонала предприятия. Защита от шума на производстве делится на четыре основные группы:

1) Планировочные и архитектурные мероприятия:

- планировка здания на этапе постройки, капитального ремонта с учетом акустических решений;
- оптимальное размещение оборудования, станков, механизмов;
- разделение зон для работы и перемещения транспорта;
- организация изолированных от посторонних звуков рабочих зон.

2) Организационные:

- уменьшение потоков движения транспорта;
- оптимизация времени использования производственного оборудования;
- размещение рабочих мест на удалении от источников шума.

3) Технические:

- обновление оборудования, установка малошумных машин;
- шумоизоляция поверхностей, контактирующих с сыпучими материалами;
- изменение технологии производства;
- модернизация техники, дополнение пультами дистанционного управления, позволяющими выполнять операции на машинах без присутствия оператора;
- рационализация времени работы и перерывов персонала в помещениях с высокими показателями шумности.

Акустические средства, предполагающие использование материалов для:

- звукоизоляции;
- звукопоглощения;
- виброизоляции;
- демпфирования;
- глушения шумов.

Для индивидуальной защиты от производственных шумов используются:

- звукоизолирующие пробки, беруши (внутриканальные вкладыши для ушей);
- полноразмерные изолирующие наушники;
- противозумные шлемы, каски;
- звукозащитные ширмы.

Распространенный вид средств для защиты слуха – беруши из силикона, поролона или резины. Вкладыши вставляются в ушные каналы и снижают громкость звука на 10–20 дБ. При этом беруши стоят недорого и удобны в использовании, но требуют соблюдения личной гигиены.

Эффективным СИЗ являются полноразмерные наушники, полностью закрывающие ушную раковину. Подобные изделия снижают громкость производственных звуков на 20–30 дБ. Однако использование наушников не всегда удобно.

Некоторые предприятия используют комбинированные наушники с электронной начинкой, которая снижает шумы, но повышает разборчивость речи. В условиях производства рабочий не будет слышать посторонние звуки, но разберет слова коллеги. Такая технология называется активным шумопоглощением.

Акустическая обработка помещений — это комплекс инженерных и дизайнерских решений, направленных на улучшение звуковой среды внутри помещения. В отличие от шумоизоляции, которая защищает от проникновения внешнего шума, акустическая обработка работает внутри комнаты: снижает уровень реверберации, убирает эхо, делает голос и музыку четкими.

Акустическая обработка нужна в разных пространствах, где важен качественный звук: студиях звукозаписи, домашних кинотеатрах, концертных залах, ресторанах и офисах.

Производственная вибрация

Вибрация – колебания тела с малой амплитудой и высокой частотой. Ощутить вибрацию можно, если прикоснуться или встать рядом с работающими механизмами, двигателями, производственным оборудованием. В этот момент вибрации будут вызывать мелкие колебания частей тела, соприкасающихся с вибрирующими поверхностями. Человек может чувствовать попеременное сдавливание и растяжение тканей тела в зоне воздействия колебаний.

Производственная вибрация – высокочастотные колебания, которые передаются от оборудования к рабочему. Например, токарь может ощущать, как вибрирует поверхность пола из-за работы токарного станка, а оператор гидравлического прессы будет чувствовать удары при прессовке металла в форме.

Вибрация, как и производственные шумы, может негативно влиять на психологическое и физиологическое здоровье человека. Поэтому важно обеспечивать вибрационную безопасность на предприятиях – создавать условия труда, при которых персонал не ощутит дискомфорт или не получит вред здоровью от вибрирования оборудования.

Источники, характеристика и классификация

Производственные вибрации делятся на группы по таким признакам:

- способ передачи человеку;
- источник возникновения;
- зона действия;
- временные характеристики;

- характер спектра (узкополосный, широкополосный);
- частотный состав;
- направление действия.

Основная характеристика вибрации – способ ее передачи рабочему. По этому показателю колебания делят на две группы:

1. Локальные – передаются в местах контакта рабочего с поверхностями оборудования через кисти рук.

2. Общие – передаются телу человека, находящегося рядом с производственными машинами, от опорных поверхностей.

Локальные вибрации делятся на несколько видов в зависимости от того, что является источником колебаний:

- ручной электрический, пневматический, гидравлический инструмент (шуруповерт, дрель, угловая шлифмашина, пневматическая шлифмашина, пневмомолот);
- рычаги, кнопки, переключатели станков и механизмов;
- ручной слесарный, столярный инструмент (не механизированный);
- обрабатываемые материалы, заготовки, детали.

То есть это любые поверхности, которых касается человек на производстве или при других работах (строительство, сборка мебели, ремонт автомобиля, малярные работы).

Источники общей вибрации:

- 1) **Первая категория** – грузовой, легковой, спецтранспорт,двигающийся рядом с рабочим местом человека. Колебания передаются рабочему, который находится недалеко от дорог и транспортных путей, но сам не пользуется техникой.
- 2) **Вторая категория** – кабины машин, производственного оборудования (например, кабина оператора горизонтально-расточного станка), промышленные краны. Этот вид вибрации передается операторам оборудования и спецтехники.
- 3) **Третья категория** – стационарное производственное оборудование, которое при эксплуатации создает колебания, передающиеся на рабочее место оператора.

Категория делится на несколько подкатегорий по зоне действия:

- Помещения предприятий.
- Помещения, находящиеся в производственных зданиях, но не являющиеся рабочими: склады, кладовки, столовые, уборные, раздевалки. В этих комнатах и кабинетах нет оборудования, но вибрации туда передаются с участков, где работают станки.
- Помещения, которые находятся в отдельных зданиях от производственных цехов: заводоуправление, конструкторские и технологические бюро, лаборатории и пр.

По направлению действия вибрация подразделяется на:

- общую, распространяющуюся по телу рабочего в горизонтальной и вертикальной плоскости одновременно;
- локальную, которая имеет направленный вектор.

По времени воздействия вибрация может быть:

- постоянная, частотные и спектральные показатели которой меняются не чаще чем 2 раза в процессе измерений;
- колеблющаяся – с постоянно меняющимися показателями;
- прерывистая, воздействующая на человека не постоянно, а прерывающаяся более чем на одну секунду;
- импульсная, действующая на рабочего короткий период– до 1 секунды за время работы.

Воздействие на организм человека

Вибрации при длительном воздействии негативно влияют на человеческий организм и могут приводить к:

- ✓ снижению работоспособности;
- ✓ развитию преждевременной утомляемости;
- ✓ смещению внутренних органов;
- ✓ деформированию костной ткани;
- ✓ заболеваниям сосудов рук, снижению их чувствительности при локальном воздействии;
- ✓ нарушениям кровоснабжения тканей;
- ✓ накоплению солевых отложений в суставах;
- ✓ появлению вибрационной болезни.

Вибрационная болезнь проявляется при длительном влиянии производственных колебаний.

Для заболевания характерны такие симптомы:

- вестибулопатия – нарушения работы вестибулярного аппарата, характерные головными болями, головокружением, заложенностью или звоном в ушах, неустойчивостью при ходьбе;
- боли в позвоночнике из-за развития остеоартроза, дискоза;
- вегетодисфункция – расстройство вегетативной нервной системы, для которого характерны раздражительность, депрессивные состояния, повышенная потливость ладоней, подмышечных впадин, проявление лихорадки, незначительное повышение температуры, частые позывы к мочеиспусканию;
- воспаления мочеполовой системы у женщин, нарушения менструального цикла.

Причина возникновения заболевания в том, что внутренние органы человека также совершают биологические вибрации определенной частоты – от 3 до 6 Гц в лежачем положении и от 5 до 12 Гц, когда человек стоит. Производственная вибрация может входить в резонанс с биоритмами внутренних органов человека, что и приводит к развитию заболеваний, травмам, разрывам кровеносных сосудов. В некоторых случаях может наступить смерть человека.

Влияние вибраций на организм работников может усугубляться производственными шумами.

Нормирование производственной вибрации

Нормирование вибраций на рабочих местах проводится для предупреждения или снижения вреда здоровью персонала. При помощи нормирования определяется предельная доза вибрации, которую может получить сотрудник предприятия за смену или рабочую неделю.

Применяется два вида нормирования:

- гигиеническое – соответствие вибрационной скорости и частоты на рабочем месте безопасным показателям для защиты жизни и здоровья персонала.
- техническое – соответствие уровня вибраций машин, механизмов безопасным показателям для внесения доработок в конструкции.

Для нормирования вибраций пользуются терминами «виброскорость» и «виброускорение». В таблице ниже приведены предельные величины указанных параметров относительно частоты излучаемых колебаний.

Предельно допустимые значения производственной локальной вибрации

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	* Предельно допустимые значения по осям X_L , Y_L , Z_L			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с ²	дБ	м/с · 10 ⁻²	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,8	129	1,4	109
63	5,6	135	1,4	109
125	11,0	141	1,4	109
250	22,0	147	1,4	109
500	45,0	153	1,4	109
1000	89,0	159	1,4	109
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни	2,0	126	2,0	112
* Работа в условиях воздействия вибрации с уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке или в какой-либо активной полосе, не допускается.				

Методы измерения и контроля вибрации на рабочих местах

Контроль уровня вибрации проводится:

- при аттестации условий труда;
- по рекомендациям органов госнадзора за состоянием охраны труда на предприятиях;
- после создания новых рабочих мест;
- при обновлении оборудования, станков, используемых механизмов;
- при изменении условий труда на существующих рабочих местах.

Измерения проходят при обычных условиях использования оборудования. Специальной подготовки на рабочих местах для измерения вибрации не требуется.

Контроль имеют право проводить компании, имеющие соответствующие аккредитованные лаборатории.

Примеры виброизмерительных устройств, использование которых допускается на территории РФ:

- виброшумовой измеритель ВШВ-003;
- Роботрон 00042;
- виброметр М-1300;
- виброметр «Брюль и Кьер» 2515;
- вибродозиметр ВД-01;
- SVAN 946, SVAN 947.

Обратите внимание! Сотрудниками фабрик и предприятий могут применяться индивидуальные вибродозиметры, которые размещаются на рабочих местах и регистрируют уровень колебаний за смену.

Контроль вибрации проводится таким образом:

- 1) Определяются точки размещения оборудования. Это зоны, где рабочий контактирует с оборудованием либо где на него действуют колебания.
- 2) Для замеров общих показателей виброчувствительные датчики размещаются у ног сотрудника либо под его сиденьем (если замер проводится в транспорте, в подвижной кабине станка), для локальных вибраций – на переходной адаптер (на орган управления оборудованием, с которым контактирует оператор).
- 3) Длительность замеров в зависимости от измеряемых колебаний может занимать от 1 секунды до 15 минут. В некоторых случаях проводятся снятия замеров за все время смены.

Представители контролирующей компании составляют отчет об уровне вибрации на рабочем месте согласно снятым показателям колебаний.

Методы обеспечения вибробезопасных условий труда

Обеспечить вибробезопасные условия труда работникам предприятий можно следующим образом:

- а) установить современное оборудование, где виброизлучение снижено;
- б) обновить используемые станки, механизмы, инструменты;
- в) использовать виброизоляционные и вибропоглощающие ручки, накладки, коврики, площадки, настилы;
- г) применять в конструкции используемого оборудования виброизоляторы, минимизирующие колебательные движения;
- д) залить вибростойкий фундамент, не связанный с основным зданием, перед установкой станков и механизмов;
- е) использовать защитные ограждения, предупреждающие надписи и сигналы, чтобы рабочие не заходили в зоны повышенной виброопасности;
- ж) проводить плановые ремонты и обслуживание производственных машин, так как вибрация может появляться из-за дисбаланса изношенных, неисправных деталей или узлов;
- з) своевременно обслуживать пути, по которым движется техника (рельсы мостовых кранов, железнодорожное полотно грузовых составов).
- и) Также должны проводиться санитарно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение травматизма и развитие профессиональных заболеваний персонала из-за вибрационного воздействия:
- к) медицинские осмотры и освидетельствования перед трудоустройством для выявления противопоказаний к работе на виброопасных производствах;
- л) раздача персоналу специальных средств индивидуальной защиты – защитная обувь, подкладки на сиденья, виброгасящие коврики, перчатки с резиновыми накладками на ладонях.

Дополнительные проблемы

В производственных помещениях на рабочих, помимо шума и вибрации, действуют дополнительные виды излучений, генерируемых работающими механизмами – инфразвук и ультразвук. Это низкочастотные и высокочастотные шумы, появляющиеся из-за трения деталей машин друг о друга, соприкосновения вибрирующих поверхностей, попадания воздуха или газов на острые кромки конструкций и трубопроводов.

Инфразвук

Инфразвук – звуковые колебания с частотой ниже порога восприятия человеческого уха – от 0,001 до 16 Гц.

Инфразвук в условиях производства генерируется:

- при вибрациях крупногабаритного оборудования;
- потоком жидкости или газа, которые проходят по трубопроводам с высокой скоростью;
- лопастями машин, рассекающими воздух на больших оборотах;
- при ударах различных конструкций друг о друга;
- при работе ударного оборудования (например, кузнечный молот).

Примеры оборудования, которое может генерировать инфразвук:

- крупногабаритные станки;
- любые установки с лопастями (ветряные генераторы, вентиляторы, турбины);
- печи для плавки металлов;

- компрессорные установки;
- вибростолы и площадки;
- сабвуферы акустических систем;
- плотины гидроэлектростанций;
- двигатели реактивных самолетов;
- корабельные двигательные установки.

Также инфразвук может создаваться при бурильных и земляных работах, когда используются контролируемые взрывы для разрушения твердой породы.

В зависимости от показателей инфразвук может приводить к:

- повреждениям нервной системы, головного мозга;
- развитию тканевой гипоксии, которая приводит к нарушениям в работе эндокринной системы, внутренних органов;
- нарушениям микроциркуляции крови и лимфы;
- разрыву альвеол в легких при звуковом давлении в 180–200 дБ;
- синдромом инфразвукового дискомфорта (СИД) при действии излучения мощностью около 150 дБ продолжительностью до двух минут.

Для СИД характерны такие симптомы:

- чувство дрожи в груди;
- сухость во рту;
- мигрень;
- расстройство внимания, речи;
- рвотные позывы;
- головокружение;
- удушье, кашель;
- звон в ушах;
- чувство сдавливания в горле при глотании.

Ультразвук

Ультразвук – звуковые колебания с частотой выше порога восприятия человеческого уха (от 20 кГц).

Нормы допустимого уровня ультразвукового излучения, которое может действовать на персонал предприятий, регламентируются СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

По сравнению с инфразвуком, ультразвуковым колебаниям нашлось применение в таких сферах, как:

- машиностроение;
- металлургия;
- химическая промышленность;
- производство электронных приборов;
- строительство;
- геологическая разведка;
- добыча рыбы;
- судоходство (эхолокация);
- медицина (например, ультразвуковые исследования внутренних органов).

Источниками ультразвука, негативно влияющего на рабочих, могут быть:

- оборудование для воздействия ультразвуком на обрабатываемые изделия (например, приборы для очистки электронных плат от влаги, станки ультразвуковой обработки металлических изделий для снятия напряжений в материале и упрочнения);
- бытовые и промышленные электронные приборы, компоненты которых могут при работе генерировать ультразвук;
- трущиеся детали и узлы станков;

- свистки, сирены сигнализации;
- высокочастотные электродвигатели;
- импульсные источники питания.

На организм человека ультразвук влияет негативно и может приводить к таким последствиям при постоянном воздействии:

- нарушения в работе центральной и периферической нервной системы;
- развитие различных патологий сосудов;
- нарушения функционирования слухового и вестибулярного аппарата;
- появление мигрени, головокружения;
- нарушения циклов сна и бодрствования (рабочему хочется спать днем, но не хочется ночью);
- снижение работоспособности;
- появление возбудимости и беспричинной вспыльчивости;
- ухудшение памяти, повышенная чувствительность к звукам;
- развитие светобоязни;
- нарушение терморегуляции рук, ног, отдельных участков тела из-за повреждения сосудов;
- бледность или покраснение лица как следствие влияния ультразвука на сердечно-сосудистую систему;
- нарушения сердечного ритма, скачки давления.

Мероприятия по профилактике вредного воздействия

Мероприятия по профилактике вредного воздействия на персонал разделяются на группы:

- ❖ технологические;
- ❖ технические;
- ❖ санитарно-гигиенические;
- ❖ медико-профилактические.

Технологические

Технологические методы снижения патогенных излучений направлены на изменение процессов производства на предприятиях таким образом, чтобы влияние вибраций и шумов на рабочих уменьшилось либо снизилось до нуля.

К таким методам относятся:

- ✓ автоматизация производственного оборудования, чтобы уменьшить время воздействия на оператора негативных излучений общего и локального характера;
- ✓ оснащение используемого оборудования дистанционным управлением, которое позволяет управлять производственными операциями из комнат, изолированных от шумов и вибрации;
- ✓ замена станков и приборов на маломощные аналоги, производительности которых достаточно для выполнения нужных технологических операций;
- ✓ оптимизация технологии производства таким образом, чтобы минимизировать или исключить использование оборудования, которое может негативно влиять на здоровье рабочего;
- ✓ размещение установок, генерирующих вибрацию, шум, ультра- и инфразвук, в отдельных помещениях или зданиях;
- ✓ отделение оборудования изолирующими перегородками на высоту помещения, если перенос машин в отдельное помещение невозможен;
- ✓ при разработке технологических процессов должно быть предусмотрено отключение оборудования, генерирующего вредные для человека излучения, если оператору нужно войти в зону негативного воздействия.

Технологические меры обеспечения безопасности персонала предприятий от вредных воздействий считаются наиболее эффективными.

Технические

К техническим методам снижения вредного воздействия на рабочих относятся различные конструктивные решения, которые применяются на этапе проектирования, создания или модернизации оборудования:

- ✓ использование в приборах генераторов ультразвука, позволяющих создавать излучения с частотой, которая наиболее удалена от слышимого человеком диапазона;
- ✓ обеспечение оборудования звуко- и виброизолирующими щитками из листовых металлов с покрытием рубероидом, технической резиной, пластмассами типа «Агат», антивибритами, гетинаксом, противושумной мастикой ВМ;
- ✓ установка машин, генерирующих вибрации и шума, на резиновые подкладки;
- ✓ комплектация производимого оборудования изолирующими кабинами, которые закрывают установленный прибор с боков и сверху;
- ✓ оснащение органов управления техникой виброзащитными рукоятками, изолирующими покрытиями;
- ✓ использование в конструкции машин современных двигателей, малошумной электроники, деталей с прецизионной точностью, которые не будут генерировать вибраций при работе из-за незначительного дисбаланса.

Санитарно-гигиенические

Примеры санитарно-гигиенических мероприятий для защиты персонала предприятий от шума и вибраций:

- ✓ обеспечение работников виброзащитными перчатками, обувью;
- ✓ выдача сотрудникам защитных наушников, беруш, затычек для защиты органов слуха;
- ✓ при воздействии ультразвука обеспечение персонала антифонами – приборами для компенсации шумовой нагрузки;
- ✓ применение защитных экранов;
- ✓ периодический контроль вибрационной и шумовой нагрузки на рабочих местах.

Медико-профилактические

К профилактическим мероприятиям, обеспечивающим защиту персонала предприятий от вредного воздействия, относятся:

- ✓ обучение рабочих вопросам безопасности при работе в условиях воздействия вредных излучений;
- ✓ проведение периодических медосмотров, позволяющих своевременно выявить развитие профессиональных заболеваний, отклонения здоровья на начальных этапах;
- ✓ периодические проверки слуха, зрения, нормальной работы вестибулярного аппарата в медпунктах предприятий.

Если после медицинского освидетельствования у работника обнаружены симптомы дистонии, нарушения состояния нервной или кровеносной системы, слуха, речи, его переводят на выполнение других видов работ. Перевод может иметь временный или постоянный характер в зависимости от состояния здоровья пострадавшего.

Запрещается принимать на работу в цеха, где есть риск воздействия вибраций и производственных шумов, сотрудников с такими заболеваниями:

- ✓ хронические заболевания нервной системы;
- ✓ невроты всех типов;
- ✓ травмы головы (сотрясения, контузии);
- ✓ болезни эндокринной системы (например, воспаления в щитовидной железе);
- ✓ тугоухость;
- ✓ повышенное или пониженное давление, аритмия.

На заметку. Периодические медосмотры должны проводиться не реже чем раз в год.

Ответственность

В соответствии со статьей 22 Трудового кодекса РФ работодатель должен обеспечить работникам безопасные и комфортные условия труда. Защита от воздействия негативных факторов, к которым относятся производственные шумы, вибрационное излучение, ультразвук, инфразвук, также входит в обязанности руководства предприятия.

За нарушение вышеуказанных требований работодатель может нести уголовную и административную ответственность, а также он обязан возместить материальный ущерб пострадавшему работнику.

Отступление от требований ТК РФ считается административным нарушением, за которое предусмотрены штрафы:

- ✓ должностные лица – 1–5 тыс. руб.;
- ✓ частные предприниматели без оформления юрлица – 1–5 тыс. руб. или приостановление деятельности на срок до 90 дней;
- ✓ юридические лица, руководство компании – 30–50 тыс. руб.

Обратите внимание! *Директор, на которого наложен административный штраф, должен оплатить его из личных средств, а не расчетного счета своего предприятия.*

Шум и вибрация на производстве – вредные факторы производства, которые могут приводить к развитию профессиональных заболеваний у работников.

Тест

1. Как называется уменьшение амплитуды колебаний деталей машин (в основном кожухов, сидений площадок для ног) вследствие нанесения на них слоя упруговязких материалов?
 - 1) Вибродемпфирование+
 - 2) Виброгашение
 - 3) Виброизоляция
2. Как называются звуки с частотами менее 20 Гц?
 - 1) Инфразвуки+
 - 2) Ультразвуки
 - 3) Гиперзвук
3. При каком уровне звука у человека начинают появляться психические реакции на шум?
 - 1) 10 дБ
 - 2) 20 дБ
 - 3) 30 дБ+
4. Для каких шумов применение акустических экранов неэффективно?
 - 1) Для низкочастотных+
 - 2) Для среднечастотных
 - 3) Для высокочастотных
5. Что применяют для защиты от шумов высоких уровней (110—120 дБ)?
 - 1) Разовые вкладыши из материала ФПП
 - 2) Противошумовые каски и шлемы, закрывающие часть головы и ушные раковины+
 - 3) Конусные заглушки из мягкой резины многократного использования
6. На сколько можно снизить уровень шума ограждениями, перегородками, кожухами?
 - 1) На 10—20 дБ
 - 2) На 30—50 дБ+
 - 3) На 60—70 дБ
7. Какие материалы наиболее эффективно поглощают звук?
 - 1) Пористо-волокнистые материалы+
 - 2) Кирпичи

3) Бетон

8. При каком уровне звукового давления запрещается даже кратковременное пребывание людей в этой зоне?

- 1) Свыше 135 дБ+
- 2) 120—130 дБ
- 3) 100—110 дБ

9. Через что воспринимаются звуковые колебания?

- 1) Через кожу
- 2) Через вестибулярный аппарат
- 3) Через кости черепа+

10. Как называют верхний порог слышимости?

- 1) Универсальный
- 2) Болевой+
- 3) Предельный

Контрольные вопросы

1. Какова физическая сущность звуковых волн? Дайте определение инфра- и ультразвука.
2. Назовите основные источники шума на производстве.
3. Как шум воздействует на организм человека?
4. Назовите основные физические параметры шума.
5. Что такое порог слышимости, уровень звукового давления, уровень интенсивности шума? Назовите единицы измерения этих параметров.
6. Что такое уровень громкости звука? Назовите единицу измерения этого параметра.
7. 9. Как производится нормирование шума?
10. Назовите методы снижения шума на производстве.
11. Что такое акустическая обработка помещений? Как она осуществляется?
12. Что такое звукоизоляция? Как она осуществляется?
13. Назовите основные типы глушителей шума и принцип их действия.
14. Назовите средства индивидуальной защиты работающих от шума.
15. Назовите источники ультразвука на производстве и специфическую особенность ультразвуковых колебаний.
16. Какое воздействие оказывает ультразвук на организм человека?
17. Как проводится нормирование ультразвука?
18. Как осуществляется защита работающих от вредного воздействия ультразвука?
19. Назовите источники инфразвука на производстве и специфическую особенность инфразвуковых колебаний.
20. Как воздействует инфразвук на организм человека?
21. Как производится нормирование инфразвука?
22. Как осуществляется защита работающих от вредного воздействия инфразвука?
23. Как измеряется уровень шума, инфра- и ультразвука?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14-15

Тема: Применение первичных средств пожаротушения

Цель: Закрепление знаний о мерах пожарной безопасности и правилах безопасного поведения при пожарах. Приобретение умений использования первичных средств пожаротушения.

Задачи:

1. Изучить закон «О пожарной безопасности»
2. Изучить памятки по правилам безопасного поведения при пожарах.

Краткое описание

Основные поражающие факторы пожара: непосредственное воздействие огня (горение); высокая температура и теплоизлучение; газовая среда; задымление и загазованность помещений и территории токсичными продуктами горения. На людей, находящихся в зоне горения, воздействуют, как правило, одновременно несколько факторов: открытый огонь и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, падающие части строительных конструкций, агрегатов и установок.

Открытый огонь очень опасен, но случаи его непосредственного воздействия на людей редки. Чаще они страдают от лучистых потоков, испускаемых пламенем. Установлено, что при пожаре в сценической коробке зрелищного предприятия лучистые потоки опасны для зрителей первых рядов партера уже через полминуты после возгорания.

Температура среды. Наибольшую опасность Для людей представляет вдыхание нагретого воздуха, приводящее к поражению верхних дыхательных путей, Удушью и смерти. Так, воздействие температуры выше 100 °С приводит к потере сознания и гибели через несколько минут. Опасны также ожоги кожи.

Несмотря на большие успехи **медицины** в их лечении, у человека, получившего ожоги второй степени на 30% поверхности тела, мало шансов выжить.

Токсичные продукты горения. При пожарах в современных зданиях, построенных с применением полимерных и синтетических материалов, на человека могут воздействовать токсичные продукты горения. Наиболее опасен из них оксид углерода. Он в 200— 300 раз лучше вступает в реакцию с гемоглобином крови, чем кислород, вследствие чего у человека наступает кислородное голодание. Он становится равнодушным и безучастным к опасности, у него наступают оцепенение, головокружение, депрессия, нарушается координация движений, а затем происходят остановка дыхания и смерть.

Потеря видимости вследствие задымления. Успех эвакуации людей при пожаре может быть обеспечен лишь при их беспрепятственном движении в нужном направлении. Эвакуируемые обязательно должны четко видеть эвакуационные выходы или указатели выходов. При потере видимости движение людей становится хаотичным, каждый человек движется в произвольно выбранном направлении. В результате этого процесс эвакуации затрудняется, а затем может стать неуправляемым.

Пониженная концентрация кислорода. В условиях пожара при сгорании веществ и материалов концентрация кислорода в воздухе уменьшается. Между тем понижение ее даже на 3% вызывает ухудшение двигательных функций организма. Опасной считается концентрация кислорода меньше 14%: при ней нарушаются мозговая деятельность и координация движений.

Пожары нередко являются причиной возникновения вторичных факторов поражения, не уступающих иногда по силе и опасности воздействия самому пожару. К ним можно отнести взрывы нефте- и газопроводов, резервуаров с горючими веществами и аварийно химически опасными веществами, обрушение элементов строительных конструкций, замыкание электрических сетей.

'Основные поражающие факторы взрыва': ударная волна, представляющая собой область сильно сжатого воздуха, распространяющегося во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью; осколочные поля, создаваемые летящими обломками строительных конструкций, оборудования, взрывных устройств, боеприпасов. Вторичными

поражающими факторам и взрывов могут быть воздействие осколков стекол и обломков разрушенных зданий и сооружений, пожары, заражение атмосферы и местности, затопление, а также последующие разрушения (обрушения) зданий и сооружений.

Продукты взрыва и образовавшаяся в результате их действия воздушная ударная волна способны наносить человеку различные по тяжести травмы, в том числе смертельные.

В зонах I и II действия взрыва происходит полное поражение людей: разрыв на части, обугливание под действием расширяющихся продуктов взрыва, имеющих очень высокую температуру.

В зоне III поражение людей вызывается и непосредственным, и косвенным воздействием ударной волны. При ее непосредственном воздействии основной причиной появления у людей травм служит мгновенное повышение давления воздуха, что воспринимается человеком как резкий удар. При этом возможны повреждения внутренних органов, разрыв кровеносных сосудов, барабанных перепонок, сотрясение мозга, переломы и травмы. Кроме того, ударная волна может отбросить человека на значительное расстояние и причинить ему при ударе о землю (или препятствие) различные повреждения.

Первичные средства пожаротушения — это простейшие, доступные и оперативные устройства, предназначенные для локализации и тушения пожара на ранней стадии. Их главная задача — не дать огню распространиться до прибытия пожарной охраны. К таким средствам относятся огнетушители, ящики с песком, пожарные краны и противопожарные полотна (кошмы).

Изображения различных первичных средств пожаротушения: огнетушители, ящики с песком, пожарные краны, противопожарные полотна (кошмы)





Огнетушители

Огнетушители — универсальное средство для тушения большинства пожаров. Некоторые

правила применения:

- Подходить к очагу возгорания с той стороны, где меньше всего вероятность самому попасть под воздействие дыма и огня. Если огонь на улице и есть ветер, подойти надо с наветренной стороны.
- Снять пломбу и извлечь блокиратор.
- Активизировать механизм, нажав на кнопку или рычаг.
- Направлять струю жидкости или пороша не на языки пламени, а на само горящее вещество.
- Если огонь распространяется в труднодоступном месте, струю направлять так, чтобы она не сталкивалась с препятствием.
- Если очаг слишком большой и есть несколько огнетушителей, использовать их одновременно, а не по очереди.

Ящики с песком

Ящики с песком предназначены для изоляции пламени, особенно при горении жидкостей. Некоторые правила применения:

- Для нефтепродуктов и других горючих веществ вначале делают очертание песком, чтобы сузить площадь объекта возгорания, после чего начинают постепенно засыпать песок по направлению к центру очага.
- Электрические приборы и промышленные аппараты, отключённые от сети, тушат точечно, засыпая песок внутрь повреждённого объекта.
- Песок эффективен лишь на начальной стадии возгорания — если пожар уже распространился, применять ящики с песком нет смысла.

Пожарные краны

Пожарные краны — источники внутреннего водоснабжения, которые устанавливаются в зданиях различного назначения. Некоторые правила применения:

- Чтобы подать струю воды от пожарного крана, нужно открыть дверцу шкафа, взять ствол, раскатать рукав по направлению к месту пожара и открыть вентиль крана.
- Струю воды необходимо направлять в место наиболее интенсивного горения. Время от времени следует менять направление струи в зависимости от распространения огня или направлять струю в верхнюю часть пламени.

Противопожарные полотна (кошмы)

Противопожарные полотна (кошмы) предназначены для изоляции очага горения от доступа воздуха. Некоторые правила применения:

- Полотно должно быть полностью расправлено и плотно накинуто на пламя, изолируя его от притока кислорода.
- Если накрыть очаг не представляется возможным, можно сбить пламя с помощью полотна.
- Каждый раз после применения полотна необходимо осмотреть на наличие повреждений, прожжённых участков или разрывов. Повреждённое полотно нельзя использовать вторично.
- Запрещается повторное использование кошмы после тушения масляных веществ и горючих жидкостей, так как они впитываются в ткань.

Контрольные вопросы

1. Перечислите поражающие факторы пожара.
2. Как оказать помощь пострадавшим при пожаре, взрыве?
3. Перечислите средства пожаротушения.
4. Назовите ФЗ, который отражает права, обязанности, ответственность граждан в области пожарной безопасности
5. Назовите алгоритм правил при пожаре в помещении.

Список литературы:

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко, Г. В. Гуськов. - 20-е изд., стер. - Москва : Академия, 2023. - 208 с. - (Профессиональное образование. Общепрофессиональные дисциплины). - Библиогр.: с. 205-207; Авт. указаны на обороте тит. л. – Текст : непосредственный.
2. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / О. Б. Назаренко, Ю. А. Амелькович; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности (ЭБЖ). – 3-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m150.pdf>
3. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 704 с. <https://e.lanbook.com/book/209837>
4. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 340 с. <https://e.lanbook.com/book/173146>
5. Коханов, В. Н. Безопасность жизнедеятельности : [защита населения в чрезвычайных ситуациях] : учебник / В. Н. Коханов, В. М. Емельянов, П. А. Некрасов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 400 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - На пер. 2-ой авт.: Л. Д. Емельянова; Библиогр.: с. 394-396.
6. Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В.П. Мельников. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 400 с. <https://znanium.com/catalog/document?pid=1021474>
7. Халилов, Ш. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневиков ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. <https://znanium.com/catalog/document?pid=1841091>